



# HILTI HIT-HY 200-R V3 INJECTION MORTAR

ETA-19/0601 (10.12.2019)



<a href="#">English</a>	2-41
<a href="#">Deutsch</a>	43-82
<a href="#">Français</a>	84-123
<a href="#">Polski</a>	125-166

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

ETA-19/0601  
of 10 December 2019

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Product family  
to which the construction product belongs

Bonded fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke  
Hilti Plants

This European Technical Assessment  
contains

40 pages including 3 annexes which form an integral part  
of this assessment

This European Technical Assessment is  
issued in accordance with Regulation (EU)  
No 305/2011, on the basis of

EAD 330499-01-0601

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

## Specific Part

### 1 Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3 and a steel element according to Annex A.

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between metal part, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

### 2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annex B.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

### 3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

#### 3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance for static and quasi-static tension load	See Annex C1 to C8
Characteristic resistance for static and quasi-static shear load	See Annex C2, C4, C6, C8
Displacements for static and quasi-static loads	See Annex C9 to C12
Characteristic resistance for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C13 to C17
Durability	See Annex B2

#### 3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Essential characteristic	Performance
Content, emission and/or release of dangerous substances	No performance assessed

**4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base**

In accordance with the European Assessment Document EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

**5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document**

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 10 December 2019 by Deutsches Institut für Bautechnik

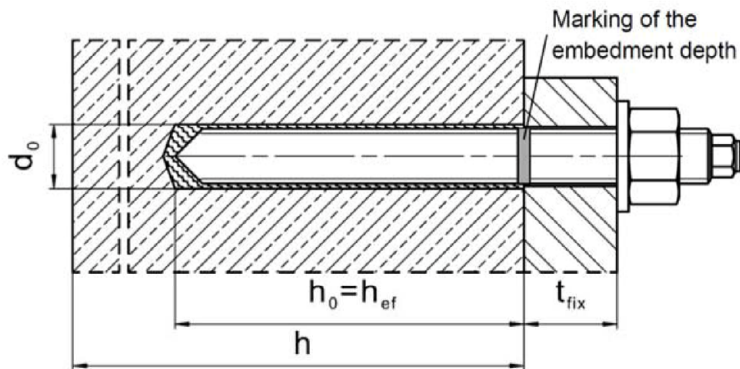
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Head of Department

*beglaubigt:*  
Stiller

## Installed condition

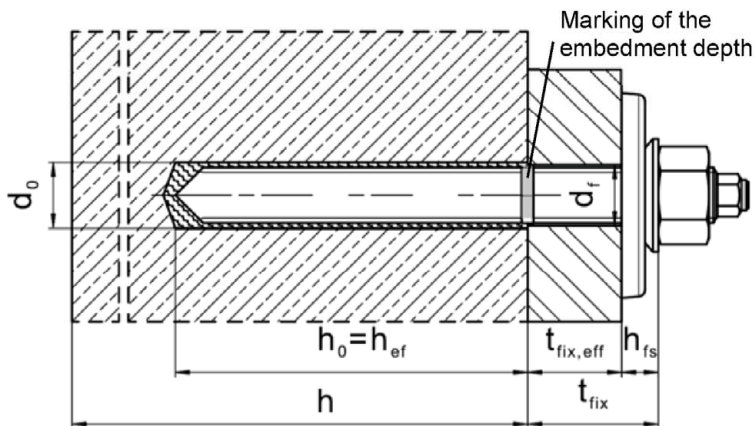
**Figure A1:**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8



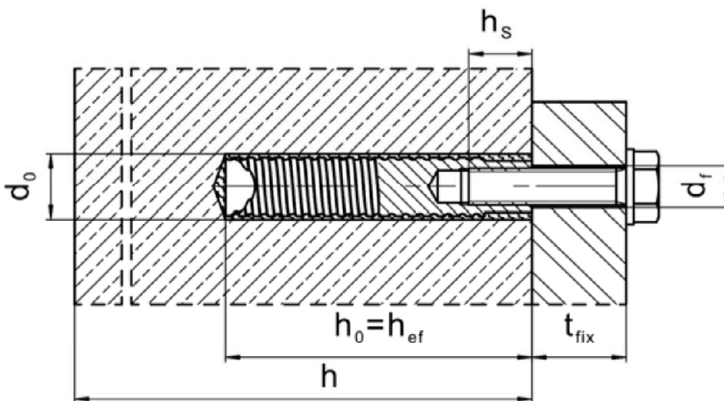
**Figure A2:**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 with Hilti Filling Set



**Figure A3:**

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



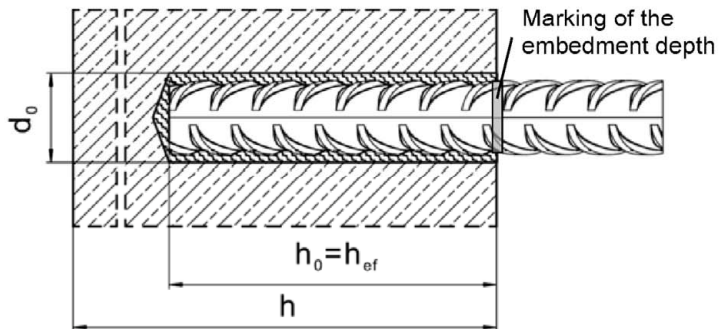
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Product description  
Installed condition

Annex A1

## Installed condition

**Figure A4:**  
**Reinforcing bar**



Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Product description  
Installed condition

Annex A2

**Product description: Injection mortar and steel elements**

**Injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3: hybrid system with aggregate  
330 ml and 500 ml**

Marking:  
HILTI-HIT  
Production number and  
production line  
Expiry date mm/yyyy

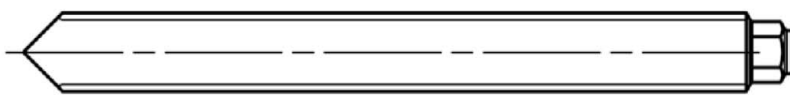


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

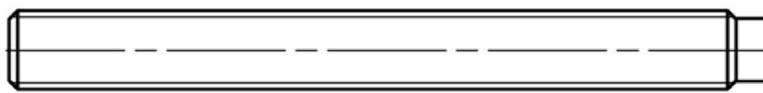
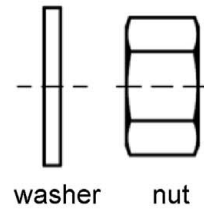
**Static mixer Hilti HIT-RE-M**



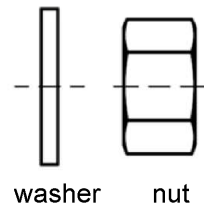
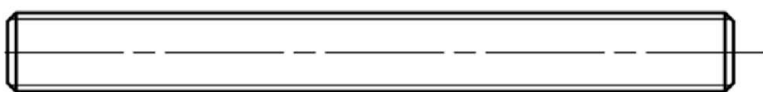
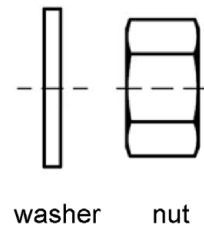
**Steel elements**



**HAS-U-...: M8 to M30**



**HIT-V-...: M8 to M30**



**Threaded rod: M8 to M30**

**Hilti AM 8.8 meter rod electroplated zinc coated: M8 to M30, 1m to 3m**

**Hilti AM HDG 8.8 meter rod hot dip galvanized: M8 to M30, 1m to 3m**

Commercial standard threaded rod:

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.

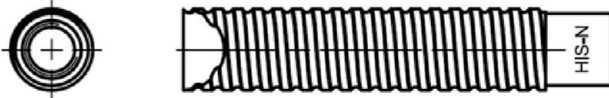
**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Product description**  
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

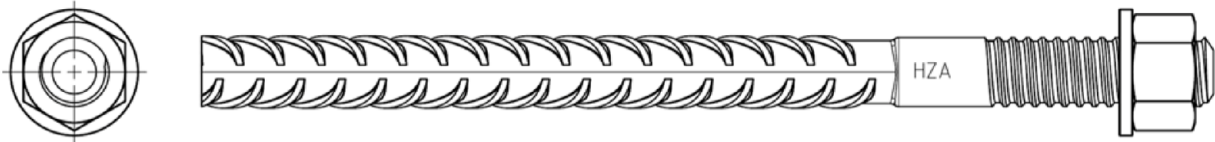
**Annex A3**



**Steel elements**



**Internally threaded sleeve: HIS-(R)N M8 to M20**



**Hilti Tension Anchor: HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24**

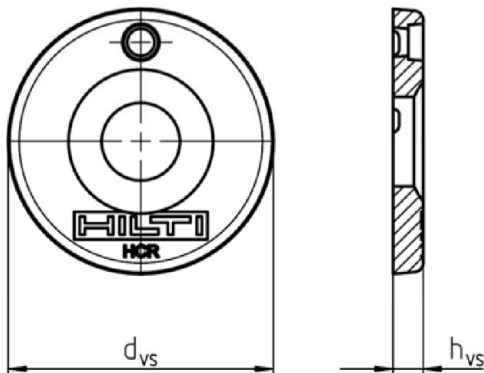


**Reinforcing bar (rebar):  $\phi$  8 to  $\phi$  32**

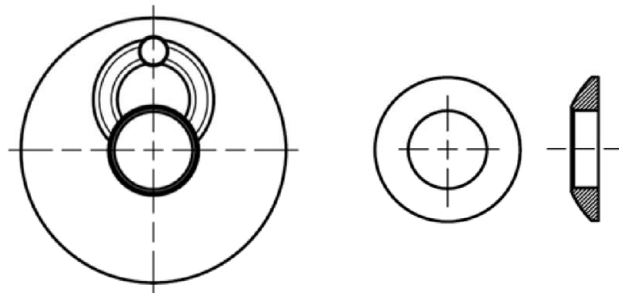
- Materials and mechanical properties according to Table A1
- Dimensions according to Annex B6

**Hilti Filling Set to fill the annular gap between anchor and fixture**

Sealing washer



Spherical washer



Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	$d_{vs}$ [mm]	56	60	70
Thickness of sealing washer	$h_{vs}$ [mm]	6		
Thickness of Hilti Filling Set	$h_{rs}$ [mm]	11	13	15

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Product description**  
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

**Annex A4**

**Table A1: Materials**

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar: EN 1992-1-1: 2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with $f_{yk}$ and $k$ according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Metal parts made of zinc coated steel</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Threaded rod	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Threaded rod	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meter rod AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile, Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Product description**  
Materials

**Annex A5**

**Table A1: continued**

<b>Metal parts made of stainless steel</b> <b>corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	For $\leq$ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ductile
Threaded rod	For $\leq$ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	For $\leq$ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Metal parts made of high corrosion resistant steel</b> <b>corrosion resistance class V according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	For $\leq$ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ductile
Threaded rod	For $\leq$ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	For $\leq$ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ; For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ; High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Product description**  
Materials

**Annex A6**

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1 and C2 (see Table B1).








### Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206-1:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

### Temperature in the base material:

- **at installation**  
-10 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **in-service**  
Temperature range I: -40 °C to +40 °C  
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)  
Temperature range II: -40 °C to +80 °C  
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)  
Temperature range III: -40 °C to +120 °C  
(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

**Table B1: Specifications of intended use**

Elements	HIT-HY 200-R V3 with ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Rebar 	HZA(-R) 	HIS-(R)N 
Hammer drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammer drilling 	✓	✓	✓	✓
Diamond drilling with roughening tool TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete	M8 to M30	φ 8 to φ 32	M12 to M27	M8 to M20
Seismic performance category C1	M10 to M30	φ 10 to φ 32	M12 to M27	-
Seismic performance category C2	M16 to M24, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Commercial standard rod (electroplated zinc coated only)	-	-	-

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use  
Specifications

Annex B1

**Use conditions (Environmental conditions):**

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 corresponding to corrosion resistance classes Annex A6 Table A1 (stainless steels).

**Design:**

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance with:  
EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055.

**Installation:**

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes) for all drilling techniques.
- Drilling technique:
  - Hammer drilling,
  - Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
  - Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.
- Installation direction D3: downward, horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

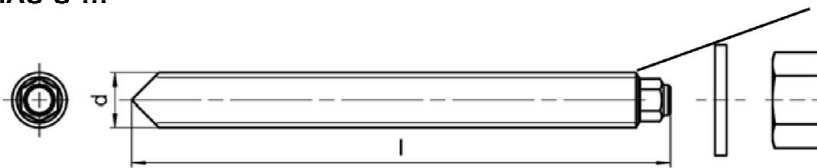
**Intended Use  
Specifications**

**Annex B2**

**Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8**

Threaded rod, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of element d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominal diameter of drill bit d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effective embedment depth and drill hole depth h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	80 to 320	90 to 400	96 to 480	108 to 540	120 to 600
Maximum diameter of clearance hole in the fixture d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Thickness of Hilti Filling Set h <sub>fs</sub> [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effective fixture thickness with Hilti Filling Set t <sub>fix,eff</sub> [mm]	t <sub>fix,eff</sub> = t <sub>fix</sub> - h <sub>fs</sub>							
Minimum thickness of concrete member h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 2·d <sub>0</sub>				
Maximum torque moment T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing s <sub>min</sub> [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimum edge distance c <sub>min</sub> [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

**HAS-U-...**



**Marking:**

Steel grade number and length identification letter: e.g. 8L

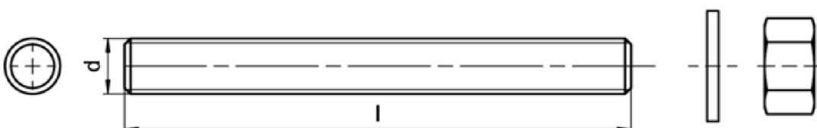
**HIT-V-...**



**Marking:**

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l  
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l  
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l  
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l  
R - l = HIT-V-R M...x l  
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**Hilti meter rod AM (HDG) 8.8**



**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**

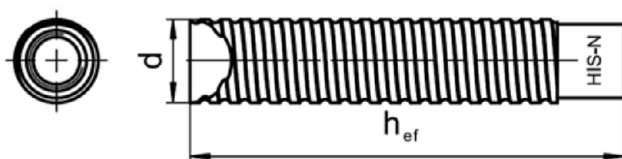
Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

**Annex B3**

**Table B3: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N**

Internally threaded sleeve HIS-(R)N...		M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit	d <sub>0</sub> [mm]	14	18	22	28	32
Effective embedment depth and drill hole depth	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	90	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d <sub>r</sub> [mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member	h <sub>min</sub> [mm]	120	150	170	230	270
Maximum torque moment	T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max	h <sub>s</sub> [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimum spacing	s <sub>min</sub> [mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance	c <sub>min</sub> [mm]	40	45	55	65	90

**Internally threaded sleeve HIS-(R)N...**



**Marking:**

Identifying mark - HILTI and  
embossing "HIS-N" (for C-steel)  
embossing "HIS-RN" (for stainless steel)

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**

Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

**Annex B4**

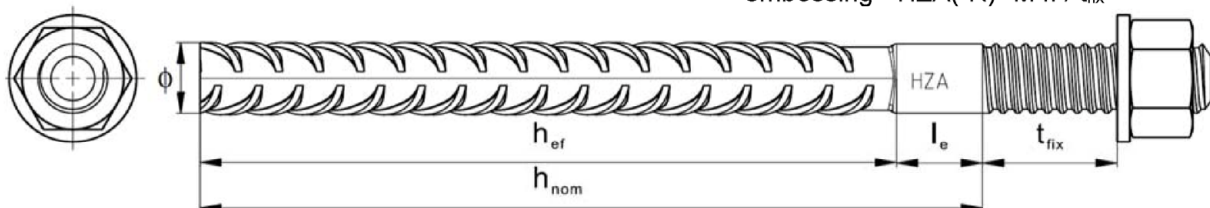
**Table B4: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA-R**

Hilti tension anchor HZA-R ...			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_o$	[mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500
Effective embedment depth ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Length of smooth shaft	$l_e$	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	$d_o$	[mm]	16	20	25	32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_o$			
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

**Table B5: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA**

Hilti tension anchor HZA...			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_o$	[mm]	90 to 240	100 to 320	110 to 400	120 to 500	140 to 560
Effective embedment depth ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Length of smooth shaft	$l_e$	[mm]	20				
Nominal diameter of drill bit	$d_o$	[mm]	16	20	25	32	35
Maximum diameter of clearance hole in the fixture <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_o$				
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75

**Marking:**  
embossing "HZA(-R)" M .. / t<sub>fix</sub>



**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**  
Installation parameters of Hilti tension anchor HZA(-R)

**Annex B5**

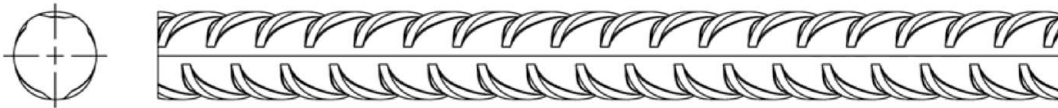


**Table B6: Installation parameters of reinforcing bar**

Reinforcing bar (rebar)	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Diameter $\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_o$ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	90 to 400	100 to 500	104 to 520	112 to 560	120 to 600	128 to 640	
Nominal diameter of drill bit $d_o$ [mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimum thickness of concrete member $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$								
Minimum spacing $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Minimum edge distance $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

<sup>1)</sup> Each of the two given values can be used.

**Reinforcing bar**



**For rebar bolt**

- Minimum value of related rib area  $f_{R,min}$  according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Rib height of the bar  $h_{rib}$  shall be in the range  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$ : Nominal diameter of the bar;  $h_{rib}$ : Rib height of the bar)

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**  
Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

**Annex B6**

**Table B7: Maximum working time and minimum curing time Hilti-HY 200-R V3**











Temperature in the base material T	Maximum working time $t_{work}$	Minimum curing time $t_{cure}$
-10 °C to -5 °C	3 hours	20 hours
> -5 °C to 0 °C	1,5 hours	8 hours
> 0 °C to 5 °C	45 min	4 hours
> 5 °C to 10 °C	30 min	2,5 hours
> 10 °C to 20 °C	15 min	1,5 hours
> 20 °C to 30 °C	9 min	1 hour
> 30 °C to 40 °C	6 min	1 hour

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**  
Maximum working time and minimum curing time

**Annex B7**

**Table B8: Parameters of cleaning and setting tools**

Elements				Drill and clean					Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
				Hollow drill bit		Roughening tool			
									
size	size	size	size	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12 <sup>1)</sup>	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14 <sup>1)</sup>	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	-	-	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

<sup>1)</sup> To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 61 l/s (VC 20/40 –Y in corded mode only).

### Cleaning alternatives

#### Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



#### Compressed air cleaning (CAC):

Air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.



#### Automatic Cleaning (AC):

Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.






**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

#### Intended Use

Parameters of cleaning and setting tools  
Cleaning alternatives

**Annex B8**

**Table B9: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT**

Associated components			
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

**Table B10: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT**

	Roughening time t <sub>roughen</sub>	Minimum blowing time t <sub>blowing</sub>
h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10	t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20
0 to 100	10	30
101 to 200	20	40
201 to 300	30	50
301 to 400	40	60
401 to 500	50	70
501 to 600	60	80

**Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG**



Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use

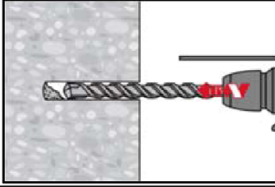
Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Annex B9

## Installation instruction

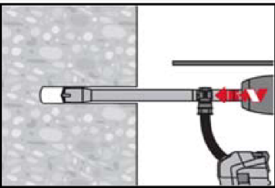
### Hole drilling

#### a) Hammer drilling



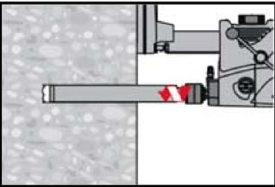
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

#### b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit

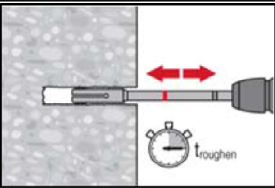


Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume  $\geq 57$  l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. When using TE-CD size 12 and 14 refer to Table B8. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

#### c) Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:



Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.  
For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B10.



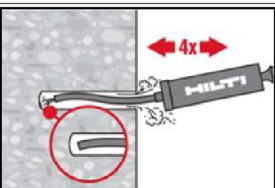
Before roughening water needs to be removed from the drill hole.  
Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.  
Roughen the drill hole over the whole length to the required  $h_{ef}$ .

#### Drill hole cleaning

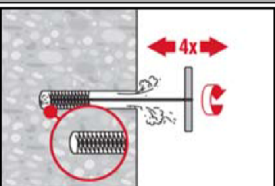
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.  
Inadequate hole cleaning = poor load values.

#### Manual Cleaning (MC)

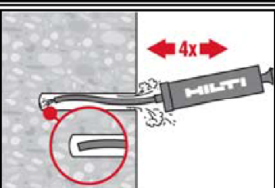
Uncracked concrete only.  
For drill hole diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .  
Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 4 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



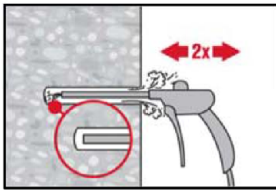
Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

### Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

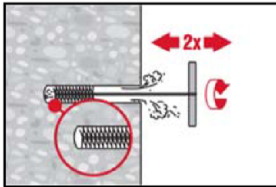
Intended Use  
Installation instructions

Annex B10

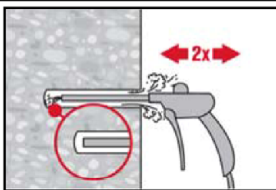
**Compressed air cleaning (CAC) for all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$**



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust.  
For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.

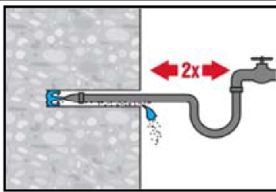


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

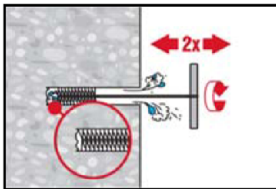


Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

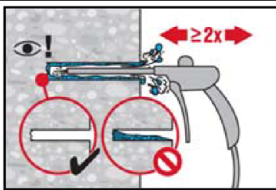
**Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.**



Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

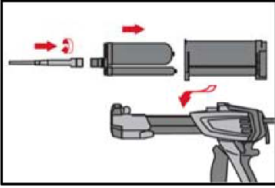
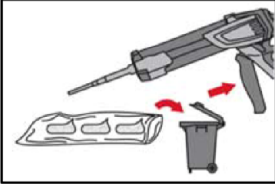
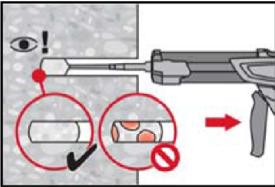
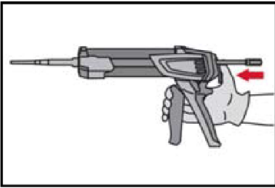
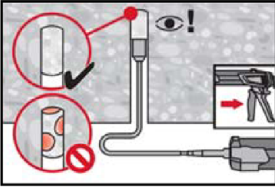


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drillhole until drillhole is completely dried before mortar injection. For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.

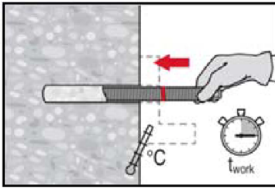
**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Intended Use**  
Installation instructions

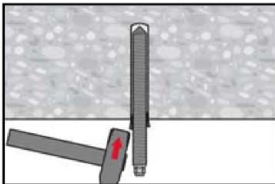
**Annex B11**

<p><b>Injection preparation</b></p>							
	<p>Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle. Observe the instruction for use of the dispenser. Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.</p>						
	<p>The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack, an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are</p> <table border="0"> <tr> <td>2 strokes</td> <td>for 330 ml foil pack,</td> </tr> <tr> <td>3 strokes</td> <td>for 500 ml foil pack,</td> </tr> <tr> <td>4 strokes</td> <td>for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.</td> </tr> </table> <p>The minimum foil pack temperature is 0°C.</p>	2 strokes	for 330 ml foil pack,	3 strokes	for 500 ml foil pack,	4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.
2 strokes	for 330 ml foil pack,						
3 strokes	for 500 ml foil pack,						
4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.						
<p><b>Inject adhesive</b> from the back of the drill hole without forming air voids.</p>							
	<p>Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull. Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length. In water saturated concrete it is required to set the fastener immediately after cleaning the drillhole.</p>						
	<p>After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.</p>						
	<p>Overhead installation and/or installation with embedment depth <math>h_{ef} &gt; 250\text{mm}</math>. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.</p>						
<p><b>Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3</b></p>							
<p><b>Intended Use</b> Installation instructions</p>	<p><b>Annex B12</b></p>						

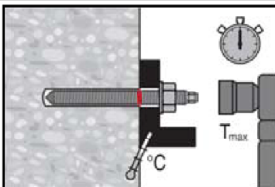
### Setting the element



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth before working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B7.

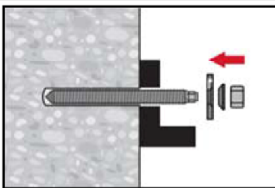


For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (Hilti HIT-OHW).

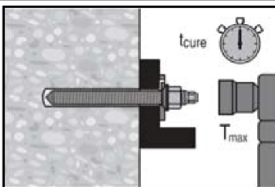


Loading the anchor: After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B7) the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Table B2 to Table B5.

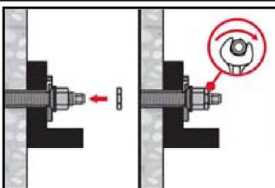
### Installation of Hilti Filling Set



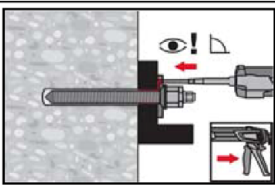
Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Table B2 to Table B5.



Optional:  
Installation of lock nut. Tighten with a  $\frac{1}{4}$  to  $\frac{1}{2}$  turn. (Not for size M24.)



Fill the annular gap between anchor rod and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE ... . Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time  $t_{cure}$  the anchor can be loaded.

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use  
Installation instructions

Annex B13



**Table C1: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load in concrete**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Installation safety factor</b>										
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0						
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0			
<b>Steel failure</b>										
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,5							
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,5							
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,86						2,86	
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,5				2,1			
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>										
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25										
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18							
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15							
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25										
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5			9,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0			7,5			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0			6,5			
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>										
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37	1,04							
		C40/45	1,07							
		C50/60	1,1							
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C	0,74							
		80 °C/50 °C	0,89							
		120 °C/72 °C	0,72							

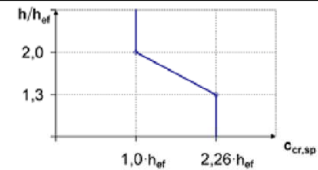
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

**Performances**  
Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C1**

**Table C1: continued**

<b>Concrete cone failure</b>			
Factor for uncracked concrete	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0
Factor for cracked concrete	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7
Edge distance	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Splitting failure</b>			
Edge distance $c_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$



- 1) No performance assessed.  
2) In absence of national regulations.

**Table C2: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load in concrete**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56					2,38		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75			
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Steel failure with lever arm</b>										
Bending moment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Concrete pry-out failure</b>										
Pry-out factor	$k_8$	[-]	2,0							
<b>Concrete edge failure</b>										
Effective length of fastener	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}, 300)$	
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

- 1) In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear loads in concrete

**Annex C2**

**Table C3: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Installation safety factor</b>							
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,50				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Combined pull-out and Concrete cone failure</b>							
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Effective fastener diameter	$d_1$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13				
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11				
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	$\psi^0_{sus}$	40 °C/24 °C	0,74				
		80 °C/50 °C	0,89				
		120 °C/72 °C	0,72				

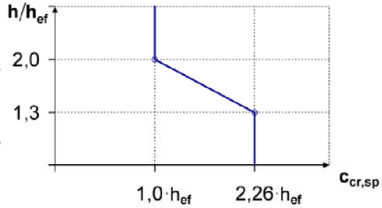
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

**Performances**  
Essential characteristics under tension loads in concrete

**Annex C3**

**Table C3: continued**

<b>Concrete cone failure</b>			
Factor for uncracked concrete	$k_{uor,N}$	[-]	11,0
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Splitting failure</b>			
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$



- 1) No performance assessed.  
2) In absence of national regulations.

**Table C4: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete**

<b>HIS-(R)N</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Steel failure with lever arm</b>							
HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Concrete pry-out failure</b>							
Pry-out factor	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Concrete edge failure</b>							
Effective length of fastener	$l_f$	[mm]	90	110	125	170	205
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

- 1) In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear load in concrete

**Annex C4**

**Table C5: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Installation safety factor</b>							
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,4				
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25							
Effective anchorage depth	HZA	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 20$		
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 100$		1)
Temperature range I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		12		
Temperature range II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		10		
Temperature range III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		8,5		
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		7		
Temperature range II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		5,5		
Temperature range III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		5		
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37		1,04			
		C40/45		1,07			
		C50/60		1,1			
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	$\psi^0_{sus}$	40 °C/24 °C		0,74			
		80 °C/50 °C		0,89			
		120 °C/72 °C		0,72			

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

**Performances**  
Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C5**

**Table C5: continued**

<b>Concrete cone failure</b>				
Effective anchorage depth	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$ <span style="float: right;">1)</span>
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr}$		[-]	11,0
Factor for cracked concrete	$k_{cr}$		[-]	7,7
Edge distance	$c_{Cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{Cr,N}$		[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Splitting failure relevant for uncracked concrete</b>				
Edge distance $c_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{Cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$

- 1) No performance assessed.  
2) In absence of national regulations.

**Table C6: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load in concrete**

<b>Hilti tension anchor HZA, HZA-R</b>			<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>	
<b>Steel failure without lever arm</b>								
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126	
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	1)	
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$						1,5	
Ductility factor	$k_7$						1,0	
<b>Steel failure with lever arm</b>								
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915	
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	790	1)	
Ductility factor	$k_7$						1,0	
<b>Concrete pry-out failure</b>								
Pry-out factor	$k_8$						2,0	
<b>Concrete edge failure</b>								
Effective length of fastener	$l_f$	[mm]	$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$				$\min(h_{nom} 300)$	
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27	

- 1) No performance assessed.  
2) In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear load in concrete

**Annex C6**

**Table C7: Essential characteristics for rebar under tension load in concrete**

Rebar		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 26	Ø 28	Ø 30	Ø 32		
<b>Installation safety factor</b>														
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]						1,0						
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]						1,0						
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	1)			1,0									
<b>Steel failure</b>														
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442	
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2}$	[-]												
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>														
Diameter of rebar	d	[mm]												
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25														
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]						12						
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]						10						
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]						8,5						
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25														
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	5					7					
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	4					5,5					
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	3,5					5					
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>														
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37							1,04					
		C40/45							1,07					
		C50/60							1,1					
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C							0,74					
		80 °C/50 °C							0,89					
		120 °C/72 °C							0,72					

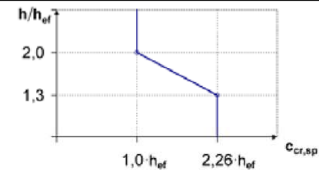
**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C7**

**Table C7: continued**

<b>Concrete cone failure</b>		
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$ [-]	7,7
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Splitting failure relevant for uncracked concrete</b>		
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$
Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$



1) No performance assessed.

2) In absence of national regulations.

**Table C8: Essential characteristics for rebar under shear load in concrete**

Rebar		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
<b>Steel failure without lever arm</b>												
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	1,5										
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Steel failure with lever arm</b>												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Concrete pry-out failure</b>												
Pry-out factor	$k_8$ [-]	2,0										
<b>Concrete edge failure</b>												
Effective length of fastener	$l_f$ [mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 300)$				
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

1) In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension and shear load in concrete

**Annex C8**



**Table C9: Displacements under tension load**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16	
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16	
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,07	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,16	
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,10	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,22	
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C											
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,13	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,29	

**Table C10: Displacements under shear load**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Displacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Displacements with threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

**Annex C9**

**Table C11: Displacements under tension load**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14	
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,11		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,16		
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,15		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,22		
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C								
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,20		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,29		

**Table C12: Displacements under shear load**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Displacements with HIS-(R)N

**Annex C10**

**Table C13: Displacements under tension load**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Table C14: Displacements under shear load**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Displacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Displacements with HZA and HZA-R

**Annex C11**

**Table C15: Displacements under tension load**

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,11						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,16						
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,15						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,22						
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,20						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,29						

**Table C16: Displacements under shear load**

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Displacements with rebar

**Annex C12**

**Table C17: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Steel failure</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), threaded rod 5.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), threaded rod 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, threaded rod A4-70	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, threaded rod HCR-80	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	247	321	393
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>								
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	7,0					
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	5,7					
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8					

**Table C18: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Steel failure without lever arm</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), threaded rod 5.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), threaded rod 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, threaded rod A4-70	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, threaded rod HCR-80	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

**Table C19: Displacements under tension load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C20: Displacements under shear load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1 and displacements.

**Annex C13**

**Table C21: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under tension load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	62	111	173	248	<sup>1)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,seis}$	<sup>2)</sup> [-]	1,4				
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		6,1		
Temperature range II:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,8		
Temperature range III:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,4		

<sup>1)</sup> No performance assessed.

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

**Table C22: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	16	30	47	68	88
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	22	39	60	124	<sup>1)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,seis}$	<sup>2)</sup> [-]	1,5				

<sup>1)</sup> No performance assessed.

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

**Table C23: Displacements under tension load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C24: Displacements under shear load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1 and displacements.

**Annex C14**

**Table C25: Essential characteristics for rebar under tension load for seismic performance category C1**

Rebar	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Steel failure</b>										
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 $N_{Rk,seis}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Combined pull-out and Concrete cone failure</b>										
Diameter of rebar $d$ [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25</b>										
Temperature range I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4	6,1								
Temperature range II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8								
Temperature range III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3	4,4								

**Table C26: Essential characteristics for rebar under shear loads for seismic performance category C1**

Rebar	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

**Table C27: Displacements under tension load for seismic performance category C1**

Rebar	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{N,seis}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C28: Displacements under shear load for seismic performance category C1**

Rebar	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1 and displacements.

**Annex C15**

**Table C29: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Steel failure</b>				
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	126	196	282
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD				
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5

**Table C30: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Steel failure without lever arm with Hilti Filling Set</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	77	103
<b>Steel failure without lever arm without Hilti Filling Set</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	40	71	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	30	46	66
Commercial standard threaded rod, electroplated zinc coated 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	28	50	63

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C2.

**Annex C16**



**Table C31: Displacements under tension load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
Displacement DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Displacement ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1.0

**Table C32: Displacements under shear load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
<b>Installation with Hilti Filling Set</b>				
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Installation without Hilti Filling Set</b>				
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Displacement DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Displacement ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Displacements for seismic performance category C2.

**Annex C17**



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0601  
vom 10. Dezember 2019

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

40 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330499-01-0601

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3 und einem Stahlteil gemäß Anhang A besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1 bis C8
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C2, C4, C6, C8
Verschiebungen für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C9 bis C12
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C13 bis C17
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B2

#### 3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 10. Dezember 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

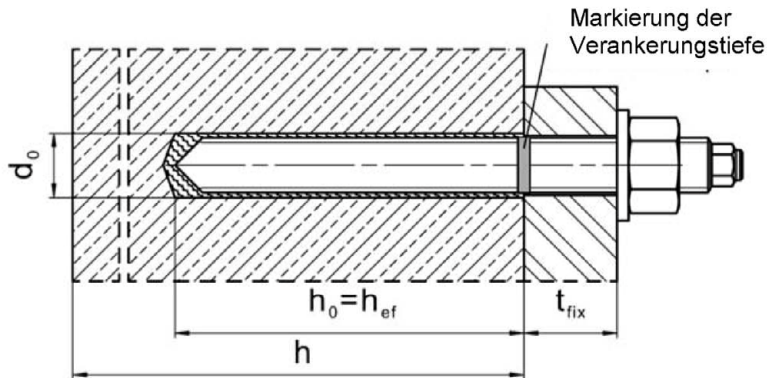
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

## Einbauzustand

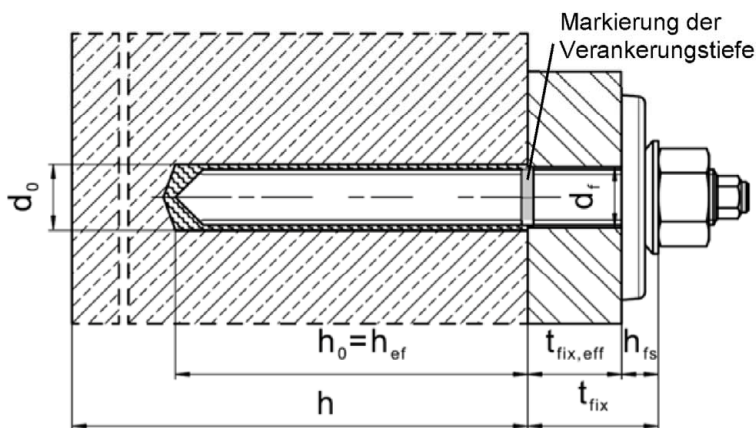
### Bild A1:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8



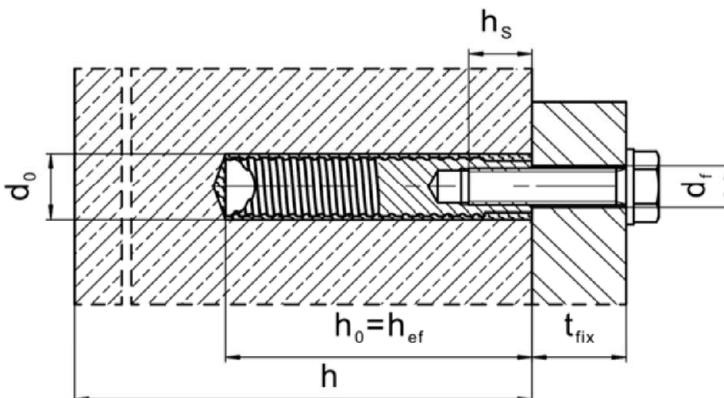
### Bild A2:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 mit Hilti Verfüll-Set



### Bild A3:

Innengewindehülse HIS-(R)N



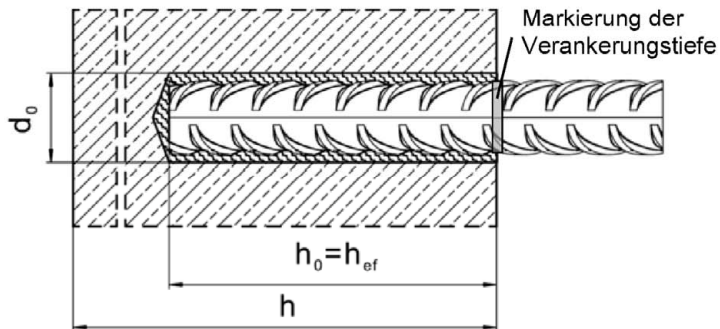
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Einbauzustand

**Bild A4:**  
**Betonstahl**



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A2



## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3: Hybridsystem mit Zuschlag**  
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:  
HILTI-HIT  
Chargennummer und  
Produktionslinie  
Verfallsdatum mm/yyyy

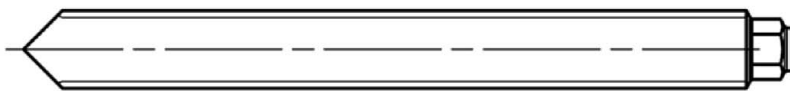


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

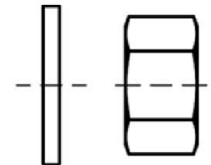
### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



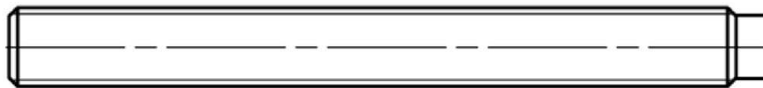
### Stahlelemente



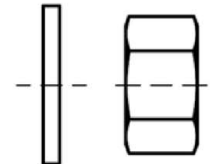
HAS-U-....: M8 bis M30



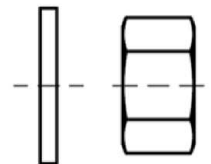
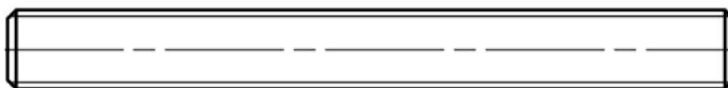
Scheibe Mutter



HIT-V-....: M8 bis M30



Scheibe Mutter



Scheibe Mutter

**Gewindestange: M8 bis M30**

**Hilti AM 8.8 Gewindestange Meterware galvanisch verzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m**

**Hilti AM HDG 8.8 Gewindestange Meterware feuerverzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m**

Handelsübliche Gewindestange:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

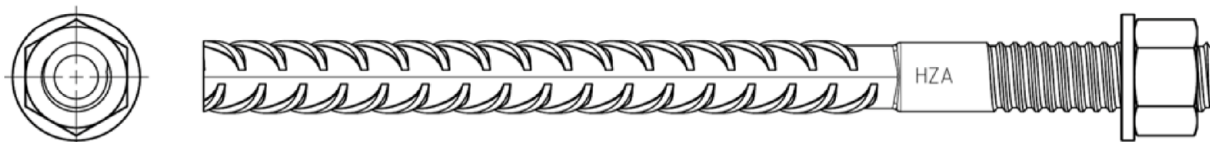
**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

**Anhang A3**

**Stahlelemente**



**Innengewindehülse: HIS-(R)N M8 bis M20**



**Hilti Zuganker: HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24**



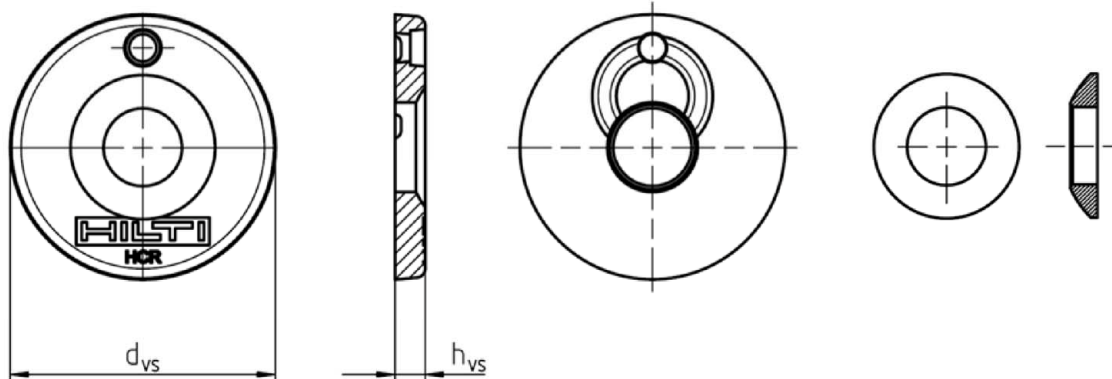
**Betonstahl (rebar):  $\phi$  8 bis  $\phi$  32**

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1
- Maße nach Anhang B6

**Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil**

Verschlusscheibe

Kugelscheibe



Hilti Verfüll-Set			M16	M20	M24
Durchmesser der Verschlusscheibe	d <sub>vs</sub>	[mm]	56	60	70
Höhe der Verschlusscheibe	h <sub>vs</sub>	[mm]	6		
Höhe des Verfüll-Sets	h <sub>rs</sub>	[mm]	11	13	15

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

**Anhang A4**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebar)	
Betonstahl: EN 1992-1-1: 2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ .
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 12% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Hilti Meter Stange AM 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 12% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ . Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-N	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ .
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Hilti Verfüll-Set (F)	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ . Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ . Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A5**

**Tabelle A1: fortgesetzt**

<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	Für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für > M24: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil.
Gewindestange	Für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; Für > M24: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014. Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für > M24: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ , Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß DIN EN 1993-1-4:2015</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Für ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil.
Gewindestange	Für ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Mutter	Für ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A6**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2 (siehe Tabelle B1).








### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013+A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**  
-10 °C bis +40 °C für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau
- **Im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C  
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)  
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C  
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

**Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszweckes**

Elemente	HIT-HY 200-R V3 mit ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Betonstahl 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammerbohren 	✓	✓	✓	✓
Diamantbohren mit Aufrauhwerkzeug TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Statische und quasistatische Belastung in gerissenem und ungerissenem Beton	M8 bis M30	φ 8 bis φ 32	M12 bis M27	M8 bis M20
Seismische Leistungskategorie C1	M10 bis M30	φ 10 bis φ 32	M12 bis M27	-
Seismische Leistungskategorie C2	M16 bis M24, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Handelsübliche Gewindestange (nur galvanisch verzinkt)	-	-	-

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck  
Spezifizierung

Anhang B1

**Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):**

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend DIN EN 1993-1-4:2015: Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A1 (nichtrostende Stähle).

**Bemessung:**

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Befestigungselements (z.B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055.

**Einbau:**

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Bohrverfahren:
  - Hammerbohren,
  - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
  - Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung

**Anhang B2**

**Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8**

Gewindestange, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Setztiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480	108 bis 540	120 bis 600
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Höhe des Verfüll-Sets	h <sub>fs</sub>	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	t <sub>fix,eff</sub>	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

**HAS-U-...**



**Kennzeichnung:**

Zahl für Festigkeitsklasse und  
Buchstabe zur Längenidentifikation:  
z. B. 8L.

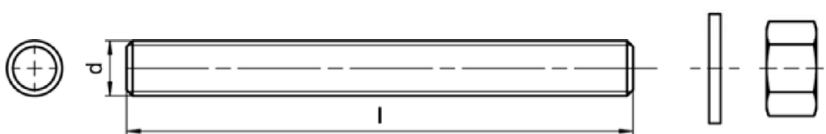
**HIT-V-...**



**Kennzeichnung:**

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l  
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l  
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l  
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l  
R - l = HIT-V-R M...x l  
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**Hilti Gewindestange Meterware AM (HDG) 8.8**



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Verwendungszweck**

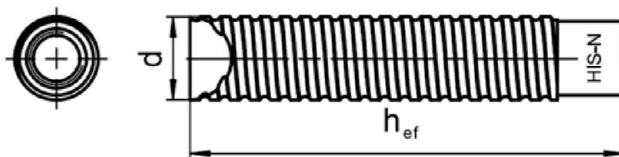
Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

**Anhang B3**

**Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N**

Innengewindehülse HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser Hülse	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	14	18	22	28	32
Setztiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22
Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	120	150	170	230	270
Maximales Anzugsdrehmoment	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe min-max	h <sub>s</sub>	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	60	75	90	115	130
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	55	65	90

**Innengewindehülse HIS-(R)N...**



**Kennzeichnung:**

Identifizierung - HILTI und  
Prägung "HIS-N" (für C-Stahl)  
Prägung "HIS-RN" (für rostfreien Stahl)

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Innengewindehülse HIS-(R)N

**Anhang B4**



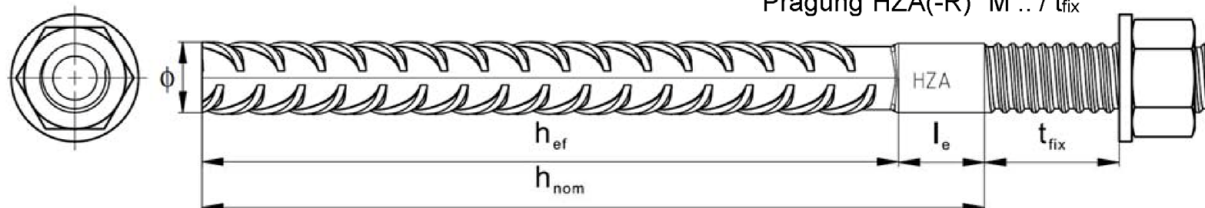
**Tabelle B4: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R**

Hilti Zuganker HZA-R ...		M12	M16	M20	M24
Betonstahl Durchmesser	$\phi$ [mm]	12	16	20	25
Nominelle Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$ [mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Setztiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	$l_e$ [mm]	100			
Bohrernenddurchmesser	$d_0$ [mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$ [mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$ [Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	45	50	55	60

**Tabelle B5: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA**

Hilti Zuganker HZA...		M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	$\phi$ [mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$ [mm]	90 bis 240	100 bis 320	110 bis 400	120 bis 500	140 bis 560
Setztiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	$l_e$ [mm]	20				
Bohrernenddurchmesser	$d_0$ [mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$ [mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$ [Nm]	40	80	150	200	270
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	65	80	100	130	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	45	50	55	60	75

**Kennzeichnung:**  
Prägung "HZA(-R)" M .. / t<sub>fix</sub>



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA(-R)

**Anhang B5**

**Tabelle B6: Montagekennwerte Betonstahl**

Betonstahl (rebar)			$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Durchmesser	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Wirksame Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500	104 bis 520	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640	
Nenn Durchmesser des Bohrer	$d_0$	[mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm				$h_{ef} + 2 \cdot d_0$							
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Durchmesser können verwendet werden.

### Betonstahl



#### Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  soll im folgenden Bereich liegen  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Betonstahls)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck  
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B6

**Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und min. Aushärtezeit Hilti-HY 200-R V3**



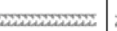







Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
-10 °C bis -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C bis 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C bis 5 °C	45 min	4 h
> 5 °C bis 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C bis 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C bis 40 °C	6 min	1 h

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

**Anhang B7**

**Tabelle B8: Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen**

Elemente				Bohren und Reinigen					Installa- tion
Gewinde- stange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Beton- stahl	HZA(-R)	Hammerbohren	Hohl- bohrer	Diamantbohren	Aufrau- werkzeug	Bürste	Stau- zapfen
									
Größe	Größe	Größe	Größe	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12 <sup>1)</sup>	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14 <sup>1)</sup>	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	-	-	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

<sup>1)</sup> Nur in Kombination mit einem Hilti Staubsauger verwenden, der eine Ansaugmenge ≥ 61 l/s besitzt (VC 20/40 –Y nur im Netzbetrieb).

### Reinigungsalternativen

#### Handreinigung (MC):

Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von  $d_0 \leq 20$  mm und einer Bohrlochtiefe von  $h_0 \leq 10 \cdot d$  wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



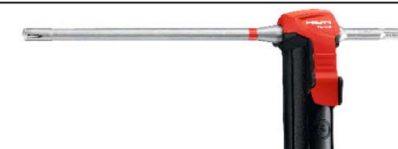
#### Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



#### Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.






**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Verwendungszweck**  
Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen  
Reinigungsalternativen

**Anhang B8**

**Tabelle B9: Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT**

Zugehörige Komponenten			
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	Größe
Nominal	Gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

**Tabelle B10: Angaben zur Aufrau- und Ausblaszeit**

	Aufrauzeit t <sub>roughen</sub>	Minimale Ausblaszeit t <sub>blowing</sub>
h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10	t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

**Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG**



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

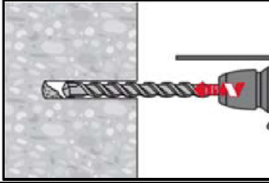
Verwendungszweck  
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Anhang B9

## Montageanweisung

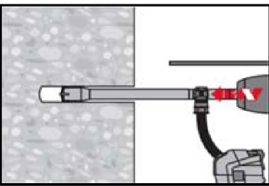
### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren



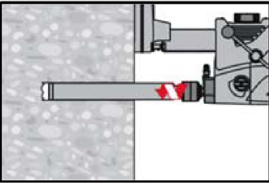
Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

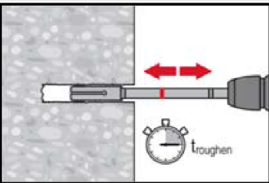


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen  $\geq 57$  l/s) bei dem die automatische Filterreinigung aktiviert ist. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Bei Verwendung von TE-CD Größe 12 oder 14 siehe Tabelle B8. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

#### c) Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.  
Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B10.



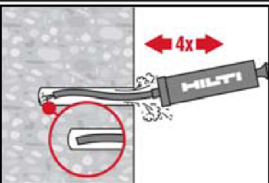
Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden.  
Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs mit der Abnutzungslehre RTG prüfen.  
Das Bohrloch über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe  $h_{ef}$  aufrauen.

### Bohrlochreinigung

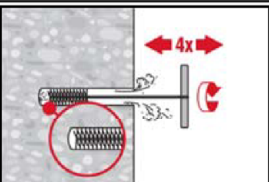
Unmittelbar vor dem Setzen des Befestigungselements muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.  
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

### Handreinigung (MC)

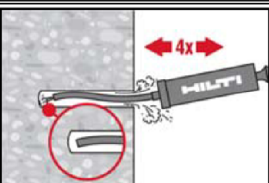
Ungerissener Beton. Bohrdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlochtiefen  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



Für Bohrdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlochtiefen  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .  
Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



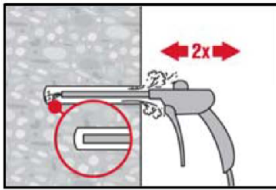
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

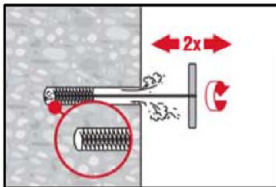
Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B10

**Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefen  $h_0$ .**



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor mindestens 140 m<sup>3</sup>/h Luftstrom haben.

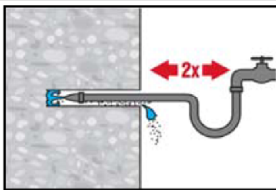


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

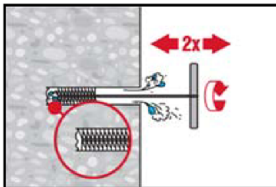


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

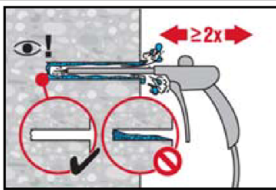
**Reinigen von diamantgebohrten Löchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden.**



Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



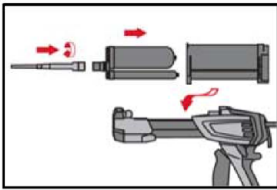
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser vollständig aus dem Bohrloch entfernen bis das Bohrloch vollständig trocken ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor mindestens 140 m<sup>3</sup>/h Luftstrom haben.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

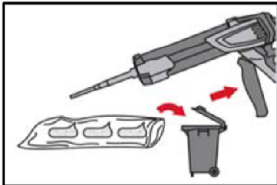
Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B11

### Injektionsvorbereitung

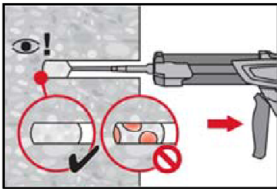


Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebilde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.  
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.  
Prüfen der Kassette und des Foliengebundes auf einwandfreie Funktion. Foliengebilde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

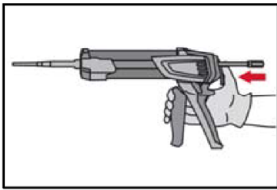


Das Öffnen der Foliengebilde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:  
2 Hübe für 330 ml Foliengebilde,  
3 Hübe für 500 ml Foliengebilde,  
4 Hübe für 500 ml Foliengebilde  $\leq 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

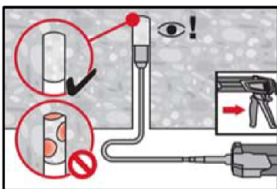
### Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.  
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.  
In nassem Beton muss das Befestigungselement direkt nach dem Reinigen gesetzt werden.



Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von  $h_{ef} > 250\text{mm}$ .  
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.  
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B8) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

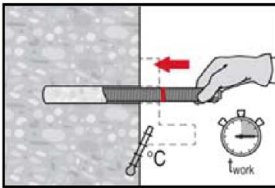
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung

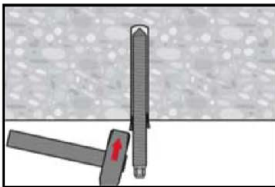
Anhang B12



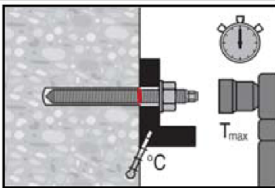
### Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.  
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B7) abgelaufen ist.

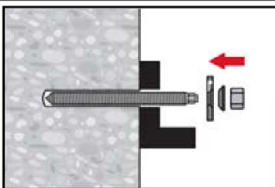


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.

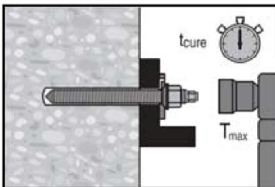


Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B7) kann der Anker belastet werden.  
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{max}$  nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.

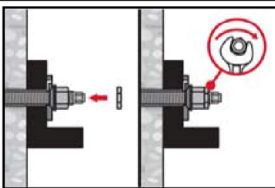
### Einbau des Hilti Verfüll-Sets



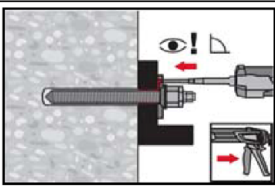
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{max}$  nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.



Optional:  
Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen. (Nicht für Größe M24.)



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit einem Hilti HIT-HY ... oder HIT-RE... Injektionsmörtel mit 1 bis 3 Hüben verfüllen.  
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, des entsprechenden Mörtels, die dem Foliengebinde beigelegt ist  
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  kann der Anker belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B13

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung in Beton**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>										
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0						
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0			
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5							
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,86						2,86	
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5				2,1			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18							
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15							
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5				9,0		
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0				7,5		
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0				6,5		
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>										
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37	1,04							
		C40/45	1,07							
		C50/60	1,1							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C	0,74							
		80 °C/50 °C	0,89							
		120 °C/72 °C	0,72							

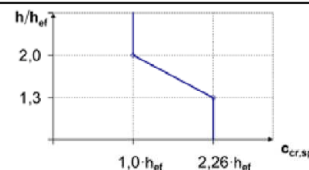
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C1**

**Tabelle C1: fortgesetzt**

<b>Betonausbruch</b>			
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{uor,N}$	[-]	11,0
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Versagen durch Spalten</b>			
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$



- 1) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung in Beton**

<b>Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8</b>		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56					2,38		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75			
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>										
Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
Faktor	$k_8$	[-]	2,0							
<b>Betonkantenbruch</b>										
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}, 300)$	
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,50				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Durchmesser des Befestigungselements	$d_1$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13				
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11				
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C	0,74				
		80 °C/50 °C	0,89				
		120 °C/72 °C	0,72				

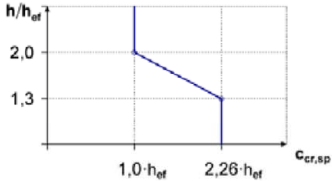
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C3**

**Tabelle C3: fortgesetzt**

<b>Betonausbruch</b>			
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{uor,N}$	[-]	11,0
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Versagen durch Spalten</b>			
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$



- 1) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C4: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querbeanspruchung in Beton**

<b>HIS-(R)N</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange grade 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				2,0
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
HIS-N mit Schraube der Festigkeitsklasse oder Gewindestange 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN mit Schraube der Festigkeitsklasse oder Gewindestange 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233	454
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor	$k_8$ [-]	2,0				
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$ [mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C4**

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,4				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$			
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			-
Temperaturbereich I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12			
Temperaturbereich II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10			
Temperaturbereich III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7			
Temperaturbereich II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5			
Temperaturbereich III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5			
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37		1,04			
		C40/45		1,07			
		C50/60		1,1			
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C		0,74			
		80 °C/50 °C		0,89			
		120 °C/72 °C		0,72			

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C5**

**Tabelle C5: fortgesetzt**

<b>Betonausbruch</b>				
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$ -
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}$		[-]	11,0
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}$		[-]	7,7
Randabstand	$c_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,N}$		[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Versagen durch Spalten für ungerissenen Beton</b>				
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

- 1) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton**

<b>Hilti Zuganker HZA, HZA-R</b>			<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	-	
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Faktor	$k_8$	[-]	2,0					
<b>Betonkantenbruch</b>								
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$	[mm]	$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$				$\min(h_{nom} 300)$	
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27	

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C6**

**Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton**

Betonstahl			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>													
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]							1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]							1,0				
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)			1,0							
<b>Stahlversagen</b>													
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]							1,4				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]							12				
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]							10				
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]							8,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	5					7				
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	4					5,5				
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1)	3,5					5				
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37							1,04				
		C40/45							1,07				
		C50/60							1,1				
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C							0,74				
		80 °C/50 °C							0,89				
		120 °C/72 °C							0,72				

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

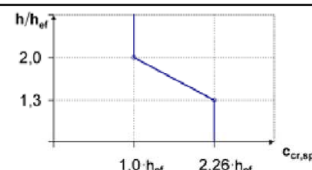
**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C7**



**Tabelle C7: fortgesetzt**

<b>Betonausbruch</b>		
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$ [-]	7,7
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Versagen durch Spalten für ungerissenen Beton</b>		
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$



- 1) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton**

Betonstahl		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5										
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>												
Faktor	$k_8$ [-]	2,0										
<b>Betonkantenbruch</b>												
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$ [mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )						min ( $h_{nom}$ ; 300)				
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C8**

**Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,07	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,16	
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,10	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,22	
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,13	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]								0,29	

**Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistungsfähigkeit  
Verschiebungen Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

Anhang C9

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,11		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,16		
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,15		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,22		
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C								
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,20		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,29		

**Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistungsfähigkeit  
Verschiebungen HIS-(R)N

Anhang C10

**Tabelle C13: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Tabelle C14: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen HZA und HZA-R

**Anhang C11**

**Tabelle C15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,11					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,16					
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,15					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,22					
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,20					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,29					

**Tabelle C16: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen Betonstahl

**Anhang C12**

**Tabelle C17: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange 5.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange A4-70	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange HCR-80	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	247	321	393
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	7,0					
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	5,7					
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8					

**Tabelle C18: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange 5.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange A4-70	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange HCR-80	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

**Tabelle C19: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C20: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,5

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale Seismische Leistungskategorie C1 und Verschiebungen.

**Anhang C13**

**Tabelle C21: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	62	111	173	248	<sup>1)</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,seis}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,4				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		6,1		
Temperaturbereich II:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,8		
Temperaturbereich III:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,4		

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<sup>2)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C22: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	16	30	47	68	88
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	22	39	60	124	<sup>1)</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,seis}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<sup>2)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C23: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C24: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1.

**Anhang C14**

**Tabelle C25: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 $N_{Rk,seis}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Durchmesser des Betonstahl $d$ [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4	6,1								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3	4,4								

**Tabelle C26: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

**Tabelle C27: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung <sup>1)</sup> $\delta_{N,seis}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C28: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung <sup>1)</sup> $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1.

**Anhang C15**



**Tabelle C29: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
<b>Stahlversagen</b>				
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Handelsübliche Gewindestange galvanisch verzinkt 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	126	196	282
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und hammerbohrten Löchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD				
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,s,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5

**Tabelle C30: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüll-Set</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	77	103
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüll-Set</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	40	71	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	30	46	66
Handelsübliche Gewindestange, galvanisch verzinkt 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	28	50	63

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2.

**Anhang C16**

**Tabelle C31: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

**Tabelle C32: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
<b>Einbau mit Hilti Verfüll-Set</b>				
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Einbau ohne Verfüll-Set</b>				
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2.

**Anhang C17**



## Évaluation Technique Européenne

ETA-19/0601 du mardi 10  
décembre 2019

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise. Version originale en allemand.

### Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant  
l'Évaluation technique européenne :

Deutsches Institut für Bautechnik

Nom commercial du produit de construction

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3

Famille de produit  
à laquelle appartient le produit de  
construction  
Fabricant

Cheville à scellement pour béton

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
9494 SCHAAN  
PRINCIPAUTÉ DU LIECHTENSTEIN

Usine de fabrication

Hilti Werke  
Usines Hilti

Cette Évaluation Technique Européenne  
comprend

40 pages incluant 3 annexes qui font partie intégrante de  
cette évaluation

Cette Évaluation Technique Européenne  
est délivrée conformément au règlement  
(UE) n° 305/2011, sur la base du

DEE 330499-01-0601

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document d'origine délivré et doivent être identifiées comme telles.

Cette Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'évaluation technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

## Partie spécifique

### 1 Description technique du produit

Le système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3 est une fixation à scellement constituée d'une cartouche avec résine d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3 et d'un élément en acier conformément à l'annexe A.

L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine d'injection et est ancré sous l'effet de la liaison entre la partie métallique, la résine d'injection et le béton.

La description du produit est donnée dans l'annexe A.

### 2 Spécification concernant l'utilisation prévue conformément au document d'évaluation européen applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions précisées à l'annexe B.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles se fonde la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie de la cheville pour l'utilisation prévue est d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, et doivent être uniquement considérées comme un moyen de sélectionner un produit adapté à la durée de vie économiquement raisonnable et attendue des ouvrages.

### 3 Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour cette évaluation

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performances
Résistance caractéristique pour charge de traction statique et quasi statique	Voir les annexes C1 à C8
Résistance caractéristique pour charge de cisaillement statique et quasi statique	Voir les annexes C2, C4, C6, C8
Déplacements pour charges statiques et quasi statiques	Voir les annexes C9 à C12
Résistance caractéristique pour les catégories de performances sismiques C1 et C2	Voir les annexes C13 à C17
Durabilité	Voir l'annexe B2

#### 3.2 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

Caractéristique essentielle	Performances
Teneur, émission et/ou libération de substances dangereuses	Aucune performance évaluée

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**4      Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique**

Conformément au Document d'évaluation européen (DEE) 330499-01-0601, la base juridique européenne applicable est la décision [96/582/CE].

Le système à appliquer est : 1

**5      Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances, selon le Document d'évaluation européen applicable**

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivré à Berlin le mardi 10 décembre 2019 par le Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Chef de département

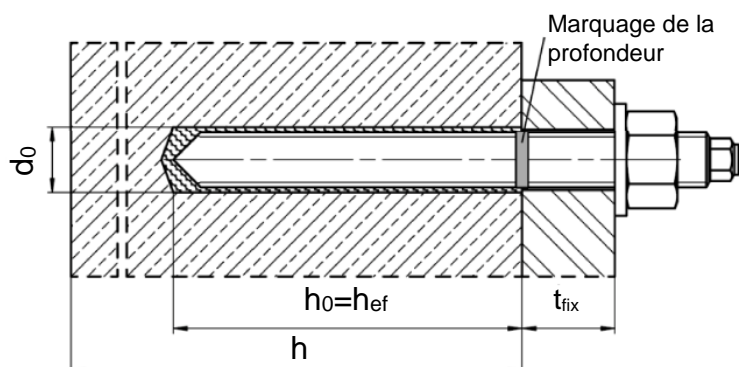
*authentication :*  
Stiller

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

## Produit posé

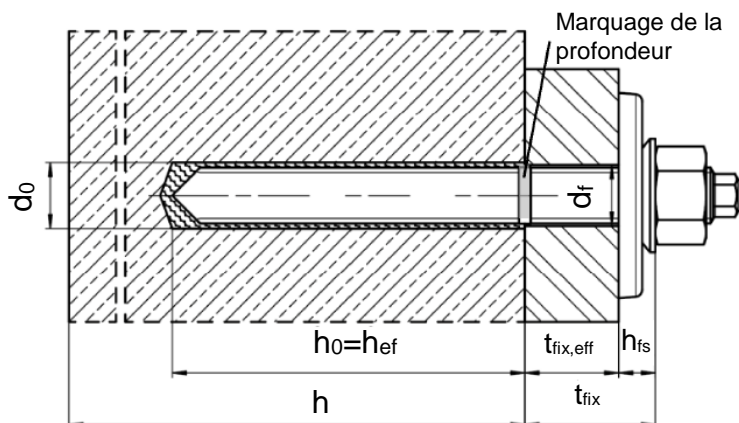
### Figure A1 :

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8



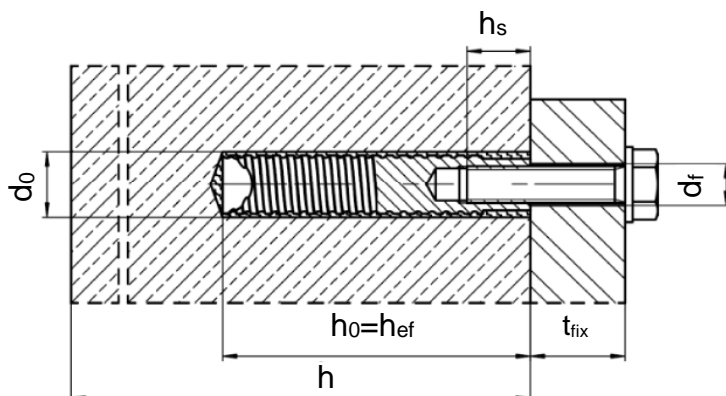
### Figure A2 :

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 avec kit de remplissage Hilti



### Figure A3 :

Douille à filetage intérieur HIS-(R)N



**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

Description du produit  
Produit posé

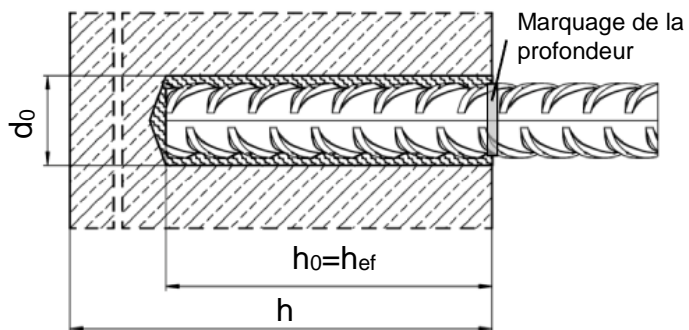
**Annexe A1**



Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

## Produit posé

**Figure A4 :**  
**Barre d'armature**



**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

Description du produit  
Produit posé

**Annexe A2**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

## Description du produit : Résine d'injection et éléments en acier

Résine d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3 : système hybride avec agrégat  
330 ml et 500 ml

Marquage :  
Numéro et ligne de  
production HILTI-HIT  
Date d'expiration  
mm/aaaa

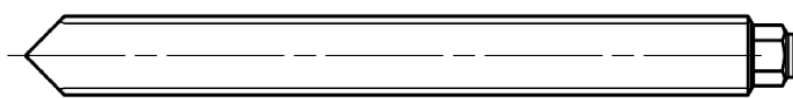


Nom du produit : « Hilti HIT-HY 200-R V3 »

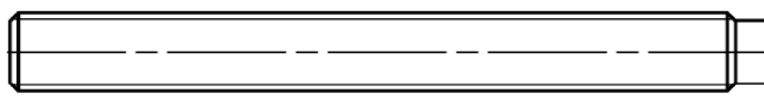
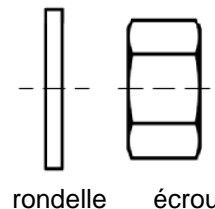
### Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



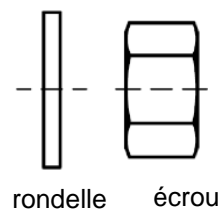
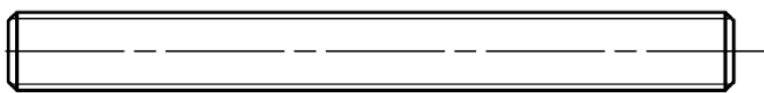
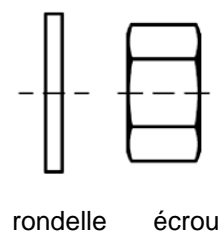
### Éléments en acier



HAS-U... : M8 à M30



HIT-V... : M8 à M30



Tige filetée : M8 à M30

Tige de mesure Hilti AM 8.8 électrozingée : M8 à M30, 1 m à 3 m

Tige de mesure Hilti AM HDG 8.8 galvanisée à chaud : M8 à M30, 1 m à 3 m

Tige filetée standard disponible dans le commerce :

- Matériaux et propriétés mécaniques selon le tableau A1.
- Certificat d'inspection 3.1 conformément à la norme EN 10204:2004. Le document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'implantation.

### Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3

#### Description du produit

Résine d'injection / Buse mélangeuse / Éléments en acier

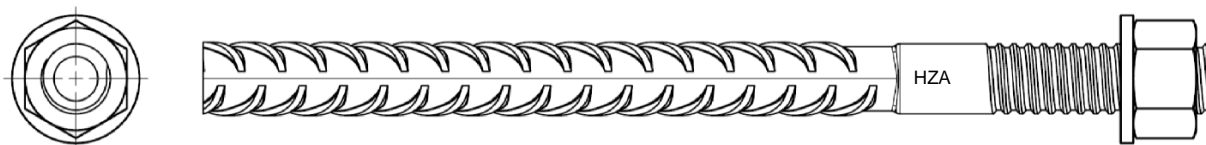
Annexe A3

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

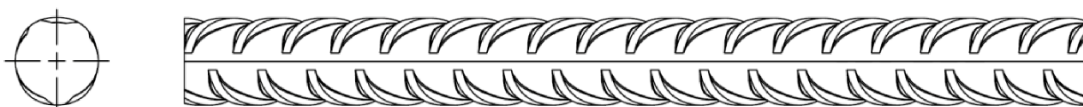
### Éléments en acier



Douille à filetage intérieur : HIS-(R)N M8 à M20



Tige de traction Hilti : HZA M12 à M27 et HZA-R M12 à M24

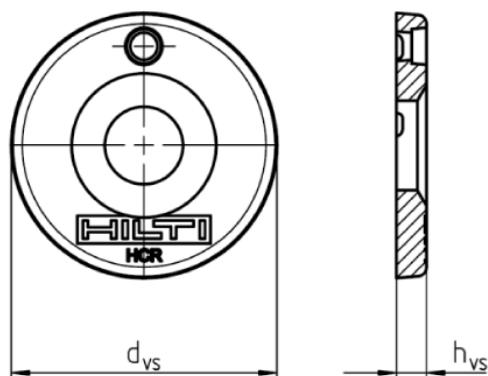


Barre d'armature :  $\phi$  8 à  $\phi$  32

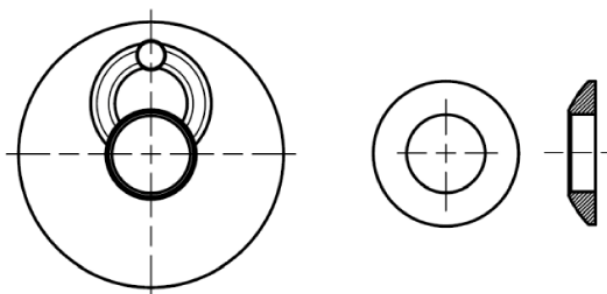
- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1
- Dimensions conformes à l'annexe B6

### Kit de remplissage Hilti pour le remplissage de l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Rondelle d'étanchéité



Rondelle sphérique



Kit de remplissage Hilti		M16	M20	M24
Diamètre de la rondelle d'étanchéité	$d_{vs}$ [mm]	56	60	70
Épaisseur de la rondelle d'étanchéité	$h_{vs}$ [mm]	6		
Épaisseur du kit de remplissage Hilti	$h_{fs}$ [mm]	11	13	15

### Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3

Description du produit  
Résine d'injection / Buse mélangeuse / Éléments en acier

Annexe A4

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau A1 : Matériaux**

Dénomination	Matériau
Barres d'armature	
Barre d'armature : EN 1992-1-1: 2004 et AC:2010, Annexe C	Barres et tiges redressées de classe de résistance B ou C avec $f_{yk}$ et $k$ selon les NDP ou les NCL de la norme EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Parties métalliques en acier zingué</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), tige filetée	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) > 8 % ductile Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ou (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), tige filetée	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ou (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige de mesure Hilti AM 8.8 (HDG)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 12 % ductile, Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige de traction Hilti HZA	Acier lisse avec partie filetée : acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Barre d'armature : Barres de classe B selon les NDP ou NCL de la norme EN 1992-1-1/NA
Douille à filetage intérieur HIS-N	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Kit de remplissage Hilti (F)	Rondelle de remplissage : Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique : Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Écrou autofreiné : Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Description du produit**  
Matériaux

**Annexe A5**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau A1 : (suite)**

<b>Parties métalliques en acier inoxydable</b> <b>classe de résistance à la corrosion III conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	Pour $\leq$ M24 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; Pour $>$ M24 : classe de résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8 % ductile
Tige filetée	Pour $\leq$ M24 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; Pour $>$ M24 : classe de résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8 % ductile Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Tige de traction Hilti HZA-R	Acier lisse avec partie filetée : Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Barre d'armature : Barres de classe B selon les NDP ou NCL de la norme EN 1992-1-1/NA
Douille à filetage intérieur HIS-RN	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Écrou	Pour $\leq$ M24 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; Pour $>$ M24 : classe de résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion</b> <b>classe de résistance à la corrosion IV conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Pour $\leq$ M20 : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Pour $>$ M20 : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8 % ductile
Tige filetée	Pour $\leq$ M20 : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Pour $>$ M20 : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Allongement à la rupture ( $l_0=5d$ ) $>$ 8 % ductile Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Écrou	Pour $\leq$ M20 : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Pour $>$ M20 : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

Description du produit  
Matériaux

**Annexe A6**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

## Usage prévu

### Ancrages soumis à :

- Charge statique et quasi statique.
- Catégories de performances sismiques C1 et C2 (voir le tableau B1).

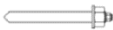






### Matériau de support :

- Béton damé armé ou non armé de poids normal sans fibres selon la norme EN 206-1:2013+A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon la norme EN 206-1:2013+A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

### Température du matériau de support :

- **À l'installation**  
-10 °C à +40 °C pour la variation de température standard après installation
- **En service**  
Plage de températures I : -40 °C à +40 °C.  
(température max. à long terme de +24 °C et température max. à court terme de +40 °C)  
Plage de températures II : -40 °C à +80 °C.  
(température max. à long terme de +50 °C et température max. à court terme de +80 °C)  
Plage de températures III : -40 °C à +120 °C.  
(température max. à long terme de +72 °C et température max. à court terme de +120 °C)

## Tableau B1 : Usage prévu

Éléments	HIT-HY 200-R V3 avec ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Armatures 	HZA(-R) 	HIS-(R)N 
Perçage à percussion avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Perçage à percussion 	✓	✓	✓	✓
Forage au diamant avec outil de dépolissage TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Charge statique et quasi-statique dans du béton fissuré et non fissuré	M8 à M30	φ 8 à φ 32	M12 à M27	M8 à M20
Catégorie de performances sismiques C1	M10 à M30	φ 10 à φ 32	M12 à M27	-
Catégorie de performances sismiques C2	M16 à M24, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Tige standard disponible dans le commerce (en acier électrozingué uniquement)	-	-	-

### Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3

Usage prévu  
Spécifications

Annexe B1

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Conditions d'utilisation (conditions environnementales) :**

- Structures soumises à des conditions internes sèches (tous matériaux).
- Pour toute autre condition conforme à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 correspondant aux classes de résistance à la corrosion, voir l'annexe A6, tableau A1 (aciers inoxydables).

**Conception :**

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et ouvrages en béton.
- Des plans et des notes de calcul vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les plans (position de la cheville par rapport aux renforts ou aux supports, etc.).
- Les ancrages sont conçus conformément :  
à la norme EN 1992-4:2018 et au Rapport technique de l'EOTA TR 055.

**Pose :**

- Catégorie d'utilisation : béton sec et humide (hors trous immergés) pour toutes les techniques de perçage.
- Technique de perçage :
  - perçage à percussion,
  - perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD, TE-YD,
  - forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT.
- Sens d'implantation D3 : implantation vers le bas, à l'horizontale et vers le haut (p. ex. au plafond) autorisée pour tous les éléments.
- La pose de la cheville est réalisée par du personnel dûment qualifié, sous la supervision du responsable technique du chantier.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**  
Spécifications

**Annexe B2**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau B2 : Paramètres de pose des tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8**

Tige filetée, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diamètre de l'élément d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diamètre nominal de la mèche d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondeur d'implantation effective et profondeur de perçage h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	80 à 320	90 à 400	96 à 480	108 à 540	120 à 600
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Épaisseur du kit de remplissage Hilti h <sub>fs</sub> [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Épaisseur effective de la pièce à fixer avec le kit de remplissage Hilti t <sub>fix,eff</sub> [mm]	t <sub>fix,eff</sub> = t <sub>fix</sub> - h <sub>fs</sub>							
Épaisseur minimum du béton h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 2 · d <sub>0</sub>				
Couple de serrage maximum T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Entraxe minimum s <sub>min</sub> [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Distance au bord minimum c <sub>min</sub> [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

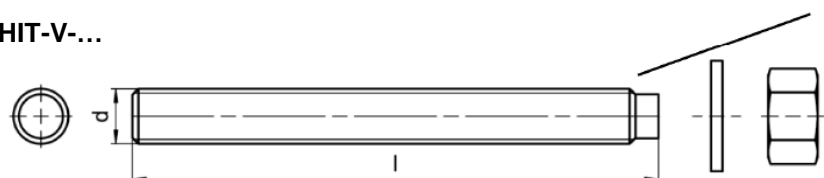
**HAS-U-...**



**Marquage :**

Numéro de la nuance d'acier et lettre d'identification de la longueur : p. ex. : 8L

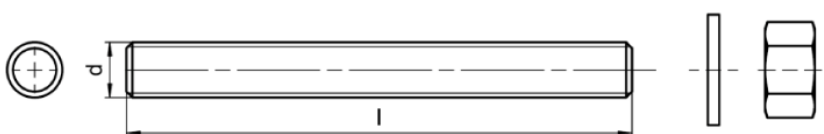
**HIT-V-...**



**Marquage :**

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l  
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l  
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l  
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l  
R - l = HIT-V-R M...x l  
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**Tige de mesure Hilti AM (HDG) 8.8**



**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**

Paramètres de pose des tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8

**Annexe B3**

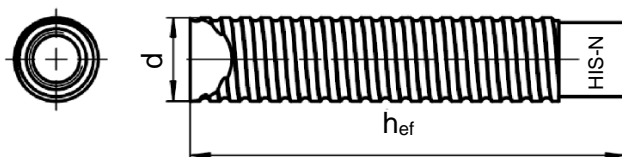


Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau B3 : Paramètres de pose de la douille à filetage intérieur HIS-(R)N**

Douille à filetage intérieur HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la douille	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Diamètre nominal de la mèche	d <sub>0</sub>	[mm]	14	18	22	28	32
Profondeur d'implantation effective et profondeur de perçage	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22
Épaisseur minimum du béton	h <sub>min</sub>	[mm]	120	150	170	230	270
Couple de serrage maximum	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur min-max d'engagement du filetage	h <sub>s</sub>	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Entraxe minimum	s <sub>min</sub>	[mm]	60	75	90	115	130
Distance au bord minimum	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	55	65	90

**Douille à filetage intérieur HIS-(R)N...**



**Marquage :**

Repère d'identification - HILTI et gravure  
« HIS-N » (pour l'acier zingué) gravure  
« HIS-RN » (pour l'acier inoxydable)

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**

Paramètres de pose de la douille à filetage intérieur HIS-(R)N

**Annexe B4**

**Tableau B4 : Paramètres de pose de la tige de traction Hilti HZA-R**

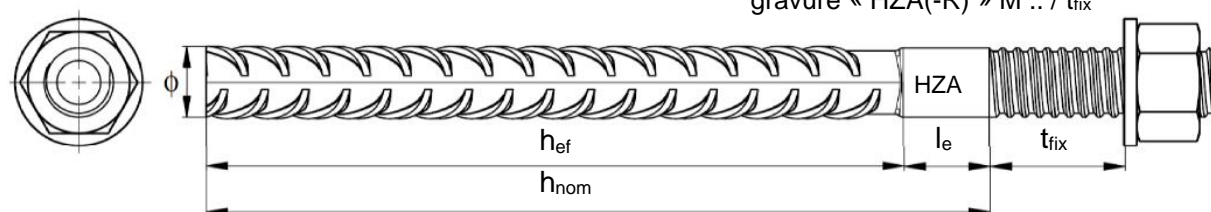
Tige de traction Hilti HZA-R...			M12	M16	M20	M24
Diamètre des barres d'armature	$\phi$ [mm]		12	16	20	25
Profondeur d'implantation nominale et profondeur de perçage	$h_{nom} = h_o$ [mm]		170 à 240	180 à 320	190 à 400	200 à 500
Profondeur d'implantation effective ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$ [mm]		$h_{nom} - 100$			
Longueur de la partie lisse	$l_e$ [mm]		100			
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$ [mm]		16	20	25	32
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer <sup>1)</sup>	$d_f$ [mm]		14	18	22	26
Couple de serrage maximum	$T_{max}$ [Nm]		40	80	150	200
Épaisseur minimum du béton	$h_{min}$ [mm]		$h_{nom} + 2 \cdot d_o$			
Entraxe minimum	$s_{min}$ [mm]		65	80	100	130
Distance au bord minimum	$c_{min}$ [mm]		45	50	55	60

**Tableau B5 : Paramètres de pose de la tige de traction Hilti HZA**

Tige de traction Hilti HZA...			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre des barres d'armature	$\phi$ [mm]		12	16	20	25	28
Profondeur d'implantation nominale et profondeur de perçage	$h_{nom} = h_o$ [mm]		90 à 240	100 à 320	110 à 400	120 à 500	140 à 560
Profondeur d'implantation effective ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$ [mm]		$h_{nom} - 20$				
Longueur de la partie lisse	$l_e$ [mm]		20				
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$ [mm]		16	20	25	32	35
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	$d_f$ [mm]		14	18	22	26	30
Couple de serrage maximum	$T_{max}$ [Nm]		40	80	150	200	270
Épaisseur minimum du béton	$h_{min}$ [mm]		$h_{nom} + 2 \cdot d_o$				
Entraxe minimum	$s_{min}$ [mm]		65	80	100	130	140
Distance au bord minimum	$c_{min}$ [mm]		45	50	55	60	75

**Marquage :**

gravure « HZA(-R) » M .. /  $t_{fix}$



**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**

Paramètres de pose de la tige de traction Hilti HZA(-R)

**Annexe B5**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau B6 : Paramètres de pose de la barre d'armature**

Barre d'armature	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
nominal $\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Profondeur d'implantation effective et $h_{ef} = h_0$ [mm] profondeur de perçage	60 à 160	60 à 200	70 à 240	75 à 280	80 à 320	90 à 400	100 à 500	104 à 520	112 à 560	120 à 600	128 à 640	
Diamètre nominal de la mèche $d_0$ [mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Épaisseur minimum du béton $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$								
Entraxe minimum $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Distance au bord minimum $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

<sup>1)</sup> Il est possible d'utiliser les deux valeurs indiquées.

**Barre d'armature**



Pour l'écrou de la barre d'armature

- Valeur minimum de la surface des nervures associée  $f_{R,min}$  selon la norme EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- La hauteur des nervures de la barre  $h_{rib}$  doit être comprise dans la plage  $0,05 \cdot \phi < h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$  : diamètre nominal de la barre ;  $h_{rib}$  : hauteur des nervures de la barre)

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**  
Paramètres de pose de la barre d'armature

**Annexe B6**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau B7 : Durée d'utilisation maximum et temps de durcissement minimum Hilti-HY 200-R V3**

Température du matériau de support T	Durée d'utilisation maximum $t_{work}$	Temps de durcissement minimum $t_{cure}$
-10 °C à -5 °C	3 heure	20 heure
> -5 °C à 0 °C	1,5 heure	8 heure
> 0 °C à 5 °C	45 min	4 heure
> 5 °C à 10 °C	30 min	2,5 heure
> 10 °C à 20 °C	15 min	1,5 heure
> 20 °C à 30 °C	9 min	1 heure
> 30 °C à 40 °C	6 min	1 heure











**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**  
Durée d'utilisation maximum et temps de durcissement minimum

**Annexe B7**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau B8 : Paramètres des outils de nettoyage et de pose**

Éléments				Perçage et nettoyage				Pose	
Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Armatures	HZA(-R)	Perçage à percussion	Mèche creuse	Forage au diamant	Outil de dépolissage	Brosse	Piston
									
taille	taille	taille	taille	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12 <sup>1)</sup>	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14 <sup>1)</sup>	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	-	-	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

<sup>1)</sup> À utiliser en combinaison avec un aspirateur Hilti affichant un volume d'aspiration ≥ 61 l/s (VC 20/40 –Y en mode câblé uniquement).

### Solutions de nettoyage

#### Nettoyage manuel (MC) :

Pompe manuelle Hilti pour le nettoyage des trous de perçage de diamètre d<sub>0</sub> ≤ 20 mm et de profondeur h<sub>0</sub> ≤ 10·d.



#### Nettoyage à air comprimé (CAC) :

Buse d'air avec une ouverture de l'orifice de minimum 3,5 mm de diamètre.



#### Nettoyage automatique (AC) :

Le nettoyage est réalisé pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD à aspiration intégrée.



**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**




#### Usage prévu

Paramètres des outils de nettoyage et de pose  
Solutions de nettoyage

**Annexe B8**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.


**Tableau B9 : Paramètres d'utilisation de l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT**

Composants associés			
Forage au diamant		Outil de dépolissage TE-YRT	Jauge d'usure RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	taille
nominal	mesuré		
18	17,9 à 18,2	18	18
20	19,9 à 20,2	20	20
22	21,9 à 22,2	22	22
25	24,9 à 25,2	25	25
28	27,9 à 28,2	28	28
30	29,9 à 30,2	30	30
32	31,9 à 32,2	32	32
35	34,9 à 35,2	35	35

**Tableau B10 : Paramètres de pose pour l'utilisation de l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT**

	Temps de dépolissage t <sub>roughen</sub>	Temps de soufflage minimum t <sub>blowing</sub>
h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10	t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20
0 à 100	10	30
101 à 200	20	40
201 à 300	30	50
301 à 400	40	60
401 à 500	50	70
501 à 600	60	80

**Outil de dépolissage Hilti TE-YRT et jauge d'usure RTG**

Outil de dépolissage Hilti TE-YRT	
Jauge d'usure RTG	

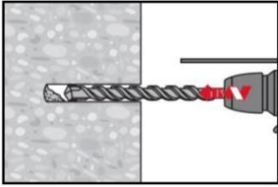
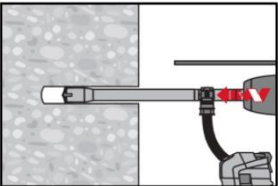
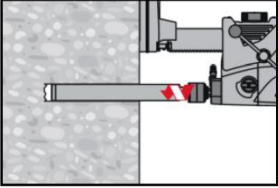
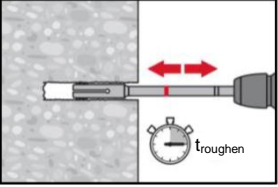
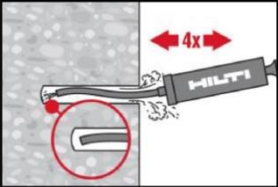
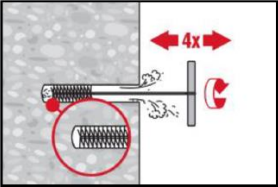
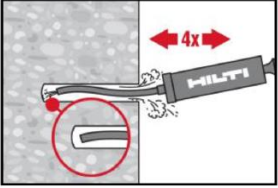
**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**

Paramètres d'utilisation de l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT

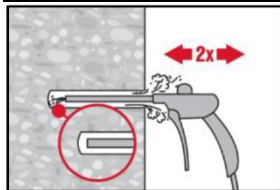
**Annexe B9**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

<b>Instructions de pose</b>	
<b>Perçage du trou</b>	
<b>a) Perçage à percussion</b>	
	Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée, à l'aide d'un perforateur à percussion en mode rotatif et d'une mèche carbure de taille appropriée.
<b>b) Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti</b>	
	Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée à l'aide d'une mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD de taille appropriée fixée à l'aspirateur Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration $\geq 57$ l/s) avec le nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage élimine la poussière et nettoie le trou lors du perçage lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi. En cas d'utilisation d'une mèche creuse TE-CD de taille 12 ou 14, reportez-vous au tableau B8. Au terme du perçage, passez à l'étape de préparation de l'injection des instructions de pose.
<b>c) Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT :</b>	
	Le forage au diamant est admissible lorsque des machines de forage au diamant appropriées et les couronnes correspondantes sont utilisées. Pour une utilisation avec l'outil de dépolissage TE-YRT, voir les paramètres dans le tableau B10.
	L'eau doit être retirée du trou de perçage avant le dépolissage. Vérifiez la fonctionnalité de l'outil de dépolissage avec la jauge d'usure RTG. Dépolissez le trou de perçage sur toute la longueur requise $l_v$ .
<b>Nettoyage du trou de perçage</b>	Juste avant de mettre la cheville en place, nettoyez le trou de perçage des éventuels débris et poussières. Un trou mal nettoyé offrira des performances en charge médiocres.
<b>Nettoyage manuel (MC)</b>	Béton non fissuré uniquement. Pour les trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et de profondeur $h_0 \leq 10 \cdot d$ .
	Vous pouvez utiliser la pompe manuelle Hilti pour évacuer la poussière des trous de perçage d'un diamètre jusqu'à $d_0 \leq 20$ mm et d'une profondeur de perçage jusqu'à $h_0 \leq 10 \cdot d$ . Soufflez au moins quatre fois depuis le fond du trou de perçage, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
	Faites quatre passages avec la brosse métallique conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant. Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage ( $\varnothing$ brosse $\geq \varnothing$ trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'elle est trop petite et vous devez la remplacer par une brosse d'un diamètre supérieur.
	Soufflez à nouveau à l'aide de la pompe manuelle Hilti, au minimum quatre fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
<b>Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3</b>	
<b>Usage prévu</b> Instructions de pose	<b>Annexe B10</b>

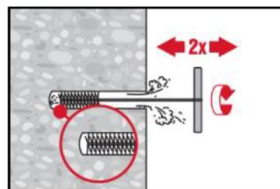
Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

### Nettoyage à air comprimé (CAC) pour les trous d'un diamètre $d_0$ et d'une profondeur de perçage $h_0$

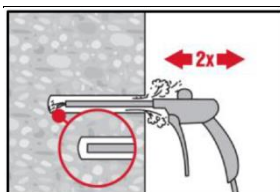


Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

Pour des diamètres de perçage  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air minimum de 140 m<sup>3</sup>/h.

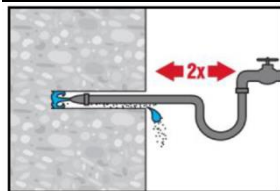


Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant. Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage ( $\varnothing$  brosse  $\geq \varnothing$  trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.

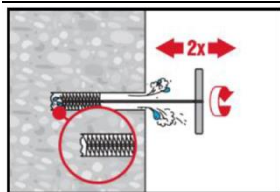


Soufflez à nouveau à l'air comprimé, au minimum deux fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

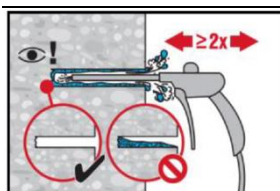
### Nettoyage des trous forés au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT.



Rincez au moins 2 fois en insérant un tuyau d'eau (ligne d'eau sous pression) jusqu'au fond du trou jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit transparente.



Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant. Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage ( $\varnothing$  brosse  $\geq \varnothing$  trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.



Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible et d'eau. Avant d'injecter la résine, retirez toute l'eau du trou de perçage jusqu'à ce qu'il soit complètement sec. Pour des diamètres de perçage  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air minimum de 140 m<sup>3</sup>/h.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

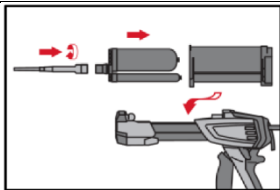
Usage prévu  
Instructions de pose

**Annexe B11**

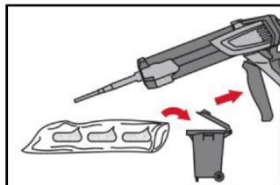


Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

### Préparation de l'injection



Fixez soigneusement la buse de mélange Hilti HIT-RE-M au connecteur de la cartouche souple. Ne pas modifier la buse de mélange.  
Respectez les instructions d'utilisation fournies avec le système d'injection.  
Vérifiez que le porte-cartouche fonctionne correctement. Insérez la cartouche souple dans le porte-cartouche et placez ce dernier dans le système d'injection.

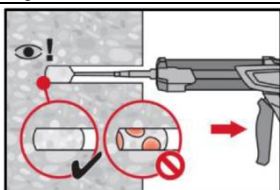


La cartouche souple s'ouvre automatiquement lorsque l'injection démarre. Selon la taille de la cartouche souple, une quantité initiale de résine doit être éliminée. Les quantités à éliminer sont les suivantes

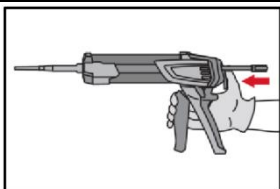
- |             |   |
|-------------|---|
| 2 pressions | pour une cartouche de 330 ml,             |
| 3 pressions | pour une cartouche de 500 ml,             |
| 4 pressions | pour une cartouche de 500 ml $\leq$ 5 °C. |

La température minimum de la cartouche souple est de 0 °C.

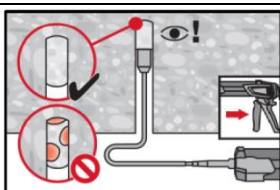
### Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage, en évitant de former des poches d'air.



Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage et retirez lentement la buse mélangeuse à chaque pression sur le levier.  
Remplissez le trou aux 2/3 environ pour que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli de résine, sur toute la profondeur d'implantation.  
Dans du béton saturé d'eau, il est impératif de placer la fixation immédiatement après nettoyage du trou.



Une fois l'injection terminée, dépressurisez le système d'injection en appuyant sur le levier de détente. Cette étape permet d'éviter que la résine ne sorte de façon inopinée de la buse mélangeuse.



Pose en hauteur et/ou avec profondeur d'implantation  $h_{ef} > 250$  mm.  
Dans le cas d'une pose en hauteur, l'injection est possible uniquement à l'aide de rallonges et de pistons. Assemblez la buse mélangeuse HIT-RE-M, la ou les rallonge(s) et le piston de taille appropriée (voir le tableau B8). Insérez le piston jusqu'au fond du trou et injectez la résine. Lors de l'injection, le piston est naturellement repoussé vers l'extérieur du trou par la pression de la résine injectée.

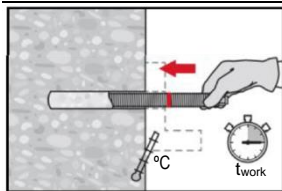
**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Usage prévu**  
Instructions de pose

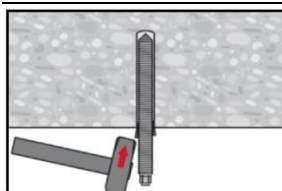
**Annexe B12**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

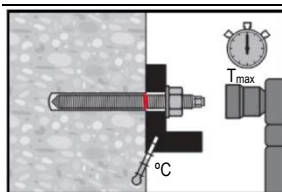
### Mise en place de l'élément



Avant utilisation, vérifiez que la cheville est sèche et exempte d'huile ou d'autres contaminants.  
Marquez et positionnez la cheville à la profondeur d'implantation requise, avant que la durée d'utilisation  $t_{work}$  soit écoulée. La durée d'utilisation  $t_{work}$  est indiquée dans le tableau B7.

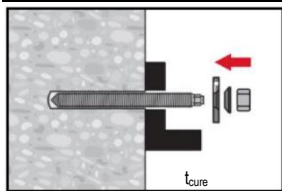


Pour une installation en hauteur, servez-vous de pistons et maintenez les pièces implantées en place, p. ex. à l'aide de cales (Hilti HIT-OHW).

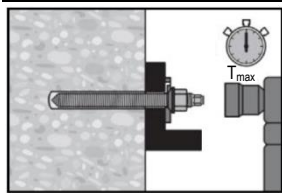


Mise en charge de la cheville : Vous pouvez mettre la cheville en charge une fois que le temps de durcissement  $t_{cure}$  requis est écoulé (voir le tableau B7).  
Le couple de serrage de pose appliqué ne doit pas dépasser les valeurs  $T_{max}$  indiquées dans les tableaux B2 à B5.

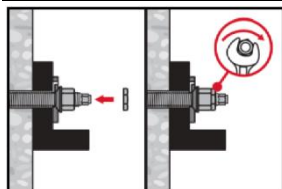
### Pose du kit de remplissage Hilti



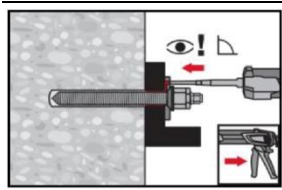
Utilisez le kit de remplissage Hilti avec l'écrou standard. Respectez l'orientation correcte de la rondelle de remplissage et de la rondelle sphérique.



Le couple de serrage de pose appliqué ne doit pas dépasser les valeurs  $T_{max}$  indiquées dans les tableaux B2 à B5.



Facultatif :  
Installation d'un écrou autofreiné. Serrez d'un  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  tour. (Pas pour la taille M24.)



Remplissez l'espace annulaire entre la tige d'ancrage et la pièce à fixer avec 1 à 3 pressions de résine d'injection HIT-HY ... ou HIT-RE ...  
Suivez les instructions de pose fournies avec la résine d'injection correspondante.  
Vous pouvez mettre la tige en charge une fois le temps de durcissement requis écoulé  $t_{cure}$ .

### Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3

Usage prévu  
Instructions de pose

Annexe B13

**Tableau C1 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-...  
et AM 8.8 sous charge de traction dans du béton**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Coefficient de sécurité à la pose</b>										
Perçage à percussion	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0						
Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0			
<b>Rupture de l'acier</b>										
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Coefficient partiel grade 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5							
Coefficient partiel grade 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5							
Coefficient partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,86						2,86	
Coefficient partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5				2,1			
<b>Arrachement + rupture par cône de béton</b>										
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25										
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18							
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15							
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13							
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25										
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5			9,0			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0			7,5			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0			6,5			
<b>Facteurs d'influence <math>\psi</math> sur la résistance à la rupture <math>\tau_{Rk}</math></b>										
Béton fissuré et non fissuré : Coefficient pour la résistance du béton	$\psi_c$	C30/37	1,04							
		C40/45	1,07							
		C50/60	1,1							
Béton fissuré et non fissuré : Facteur de charge prolongée	$\psi_{sus}^0$	40 °C / 24 °C	0,74							
		80 °C / 50 °C	0,89							
		120 °C / 72 °C	0,72							

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

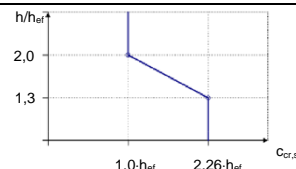
**Performances**  
Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans du béton

**Annexe C1**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C1 : suite**

<b>Rupture par cône de béton</b>			
Coefficient pour le béton non fissuré	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0
Coefficient pour le béton fissuré	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7
Distance au bord	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Rupture par fendage</b>			
Distance au bord $c_{Cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$



- 1) Aucune performance évaluée.  
2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C2 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 sous charge de cisaillement dans du béton**

<b>Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>	<b>M30</b>	
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>										
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Coefficient partiel grade 5.8	$\gamma_{Ms,V^1}$	[-]	1,25							
Coefficient partiel grade 8.8	$\gamma_{Ms,V^1}$	[-]	1,25							
Coefficient partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V^1}$	[-]	1,56					2,38		
Coefficient partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V^1}$	[-]	1,25				1,75			
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>										
Moment de flexion	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Rupture par arrachement du béton</b>										
Facteur d'arrachage	$k_8$	[-]	2,0							
<b>Rupture au bord du béton</b>										
Longueur effective de la fixation	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}; 300)$	
Diamètre extérieur de la fixation	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

- 1) En l'absence de réglementations nationales.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous charge de traction et de cisaillement dans du béton

**Annexe C2**

**Tableau C3 : Caractéristiques essentielles pour la douille à filetage intérieur  
HIS-(R)N sous charge de traction dans du béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Coefficient de sécurité à la pose</b>							
Perçage à percussion	$\gamma_{inst}$	[-]					1,0
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]					1,0
Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	1)	[-]				1,0
<b>Rupture de l'acier</b>							
Résistance caractéristique HIS-N vis ou tige filetée de grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N^2}$	[-]					1,50
Résistance caractéristique HIS-RN vis ou tige filetée de grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N^2}$	[-]					1,87
<b>Arrachement et rupture par cône de béton combinés</b>							
Profondeur d'implantation effective	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre effectif de la fixation	$d_1$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25</b>							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					13
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					11
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					9,5
<b>Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25</b>							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					7
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					5,5
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]					5
<b>Facteurs d'influence <math>\psi</math> sur la résistance à la rupture <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Béton fissuré et non fissuré : Coefficient pour la résistance du béton	$\psi_c$	C30/37					1,04
		C40/45					1,07
		C50/60					1,1
Béton fissuré et non fissuré : Facteur de charge prolongée	$\psi^{0_{sus}}$	40 °C/24 °C					0,74
		80 °C/50 °C					0,89
		120 °C/72 °C					0,72

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans du béton

**Annexe C3**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C3 : suite**

<b>Rupture par cône de béton</b>			
Coefficient pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0
Coefficient pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Rupture par fendage</b>			
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

- 1) Aucune performance évaluée.  
2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C4 : Caractéristiques essentielles pour la douille à filetage intérieur HIS-(R)N sous charge de cisaillement dans du béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>						
Résistance caractéristique HIS-N vis ou tige filetée de grade 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63	58
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V^1)}$ [-]	1,25				
Résistance caractéristique HIS-RN vis ou tige filetée de grade 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V^1)}$ [-]	1,56				2,0
Facteur de ductilité	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>						
HIS-N avec vis ou tige filetée de grade 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN avec vis ou tige filetée de grade 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233	454
Facteur de ductilité	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Rupture par arrachement du béton</b>						
Facteur d'arrachage	$k_8$ [-]	2,0				
<b>Rupture au bord du béton</b>						
Longueur effective de la fixation	$l_f$ [mm]	90	110	125	170	205
Diamètre extérieur de la fixation	$d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

- 1) En l'absence de réglementations nationales.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous charge de traction et de cisaillement dans du béton

**Annexe C4**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C5 : Caractéristiques essentielles de la tige de traction Hilti HZA / HZA-R sous charge de traction dans du béton**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Coefficient de sécurité à la pose</b>							
Perçage à percussion	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Rupture de l'acier</b>							
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N^2}$	[-]	1,4				
<b>Arrachement et rupture par cône de béton combinés</b>							
Diamètre de la barre d'armature	d	[mm]	12	16	20	25	28
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25							
Profondeur d'implantation effective	HZA	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 20$		
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 100$		1)
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12				
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10				
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5				
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Facteurs d'influence <math>\psi</math> sur la résistance à la rupture <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Béton fissuré et non fissuré : Coefficient pour la résistance du béton	$\psi_c$	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Béton fissuré et non fissuré : Facteur de charge prolongée	$\psi^0_{sus}$	40 °C / 24 °C	0,74				
		80 °C / 50 °C	0,89				
		120 °C / 72 °C	0,72				

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans du béton

**Annexe C5**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C5 : suite**

Rupture par cône de béton				
Profondeur d'implantation effective	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$ 1)
Coefficient pour le béton non fissuré	$k_{ucr}$		[-]	11,0
Coefficient pour le béton fissuré	$k_{cr}$		[-]	7,7
Distance au bord	$c_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,N}$		[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
Rupture par fendage pour le béton non fissuré				
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

- 1) Aucune performance évaluée.  
2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C6 : Caractéristiques essentielles de la tige de traction Hilti HZA, HZA-R sous charge de cisaillement dans du béton**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5			
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0			
Rupture de l'acier avec bras de levier						
HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617
HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0			
Rupture par arrachement du béton						
Facteur d'arrachage	$k_8$	[-]	2,0			
Rupture au bord du béton						
Longueur effective de la fixation	$l_f$	[mm]	$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$			
Diamètre extérieur de la fixation	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24
						$\min(h_{nom} 300)$

- 1) Aucune performance évaluée.  
2) En l'absence de réglementations nationales.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous charge de traction et de cisaillement dans du béton

**Annexe C6**



Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C7 : Caractéristiques essentielles pour les armatures sous charge de traction dans du béton**

Armatures	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32
<b>Coefficient de sécurité à la pose</b>											
Perçage à percussion $\gamma_{inst}$ [-]	1,0										
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD $\gamma_{inst}$ [-]	1,0										
Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT $\gamma_{inst}$ [-]	1)					1,0					
<b>Rupture de l'acier</b>											
Résistance caractéristique barre d'armature B500B selon DIN 488:2009-08 $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,N^2}$ [-]	1,4										
<b>Arrachement et rupture par cône de béton combinés</b>											
Diamètre de la barre d'armature d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25											
Plage de températures I : 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12										
Plage de températures II : 80°C / 50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10										
Plage de températures III : 120°C / 72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5										
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25											
Plage de températures I : 40°C / 24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	5						7			
Plage de températures II : 80°C / 50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	4						5,5			
Plage de températures III : 120°C / 72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	3,5						5			
<b>Facteurs d'influence <math>\psi</math> sur la résistance à la rupture <math>\tau_{Rk}</math></b>											
Béton fissuré et non fissuré : C30/37	1,04										
Coefficient pour la résistance du béton $\psi_c$ C40/45	1,07										
C50/60	1,1										
Béton fissuré et non fissuré : 40 °C / 24 °C	0,74										
Facteur de charge prolongée $\psi_{sus}^0$ 80 °C / 50 °C	0,89										
120 °C / 72 °C	0,72										

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

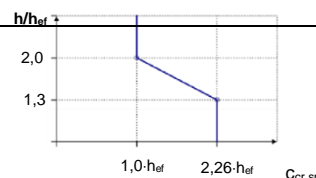
**Performances**  
Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans du béton

**Annexe C7**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C7 : (suite)**

<b>Rupture par cône de béton</b>		
Coefficient pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0
Coefficient pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Rupture par fendage pour le béton non fissuré</b>		
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$
Entraxe	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$



- 1) Aucune performance évaluée.  
2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C8 : Caractéristiques essentielles pour les armatures sous charge de cisaillement dans du béton**

Armatures		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>													
Résistance caractéristique Armature B500B selon DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,5											
Facteur de ductilité	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>													
Armature B500B selon DIN 488:2009-08	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Facteur de ductilité	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Rupture par arrachement du béton</b>													
Facteur d'arrachage	$k_8$ [-]	2,0											
<b>Rupture au bord du béton</b>													
Longueur effective de la fixation	$l_f$ [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 300)$					
Diamètre extérieur de la fixation	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

- 1) En l'absence de réglementations nationales.

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Caractéristiques essentielles sous charge de traction et de cisaillement dans du béton

**Annexe C8**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C9 : Déplacements sous charge de traction**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Plage de températures I pour le béton non fissuré : 40°C / 24°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Plage de températures II pour le béton non fissuré : 80°C / 50°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Plage de températures III pour le béton non fissuré : 120°C / 72°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Plage de températures I pour le béton fissuré : 40°C / 24°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16							
Plage de températures II pour le béton fissuré : 80°C / 50°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22							
Plage de températures III pour le béton fissuré : 120°C / 72°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29							

**Tableau C10 : Déplacements sous charge de cisaillement**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Déplacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Déplacements avec les tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8

**Annexe C9**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C11 : Déplacements sous charge de traction**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Plage de températures I pour le béton non fissuré : 40°C / 24°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14	
Plage de températures II pour le béton non fissuré : 80°C / 50°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	
Plage de températures III pour le béton non fissuré : 120°C / 72°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	
Plage de températures I pour le béton fissuré : 40°C / 24°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,11		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,16		
Plage de températures II pour le béton fissuré : 80°C / 50°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,15		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,22		
Plage de températures III pour le béton fissuré : 120°C / 72°C								
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,20		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,29		

**Tableau C12 : Déplacements sous charge de cisaillement**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Déplacements avec HIS-(R)N

**Annexe C10**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C13 : Déplacements sous charge de traction**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Plage de températures I pour le béton non fissuré : 40°C / 24°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Plage de températures II pour le béton non fissuré : 80°C / 50°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Plage de températures III pour le béton non fissuré : 120°C / 72°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Plage de températures I pour le béton fissuré : 40°C / 24°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Plage de températures II pour le béton fissuré : 80°C / 50°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Plage de températures III pour le béton fissuré : 120°C / 72°C						
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Tableau C14 : Déplacements sous charge de cisaillement**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Déplacements avec HZA et HZA-R

**Annexe C11**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C15 : Déplacements sous charge de traction**

Armatures		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Plage de températures I pour le béton non fissuré : 40°C / 24°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
Plage de températures II pour le béton non fissuré : 80°C / 50°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
Plage de températures III pour le béton non fissuré : 120°C / 72°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
Plage de températures I pour le béton fissuré : 40°C / 24°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,16				
Plage de températures II pour le béton fissuré : 80°C / 50°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,22				
Plage de températures III pour le béton fissuré : 120°C / 72°C												
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,29				

**Tableau C16 : Déplacements sous charge de cisaillement**

Armatures		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Déplacements avec la barre d'armature

**Annexe C12**

**Tableau C17 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Rupture de l'acier</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), tige filetée 5.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), tige filetée 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, tige filetée A4-70	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, tige filetée HCR-80	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	247	321	393
<b>Arrachement + rupture par cône de béton</b>								
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25								
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	7,0					
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	5,7					
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8					

**Tableau C18 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), tige filetée 5.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), tige filetée 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, tige filetée A4-70	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, tige filetée HCR-80	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

**Tableau C19 : Déplacements sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

<sup>1)</sup> Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Tableau C20 : Déplacements sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

<sup>1)</sup> Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performances sismiques C1 et les déplacements.

**Annexe C13**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C21 : Caractéristiques essentielles pour la tige de traction Hilti HZA, HZA-R sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
<b>Rupture de l'acier</b>								
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	86	135	194	253	
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	62	111	173	248		1)
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N,seis}^{2)}$	[-]	1,4					
<b>Arrachement et rupture par cône de béton combinés</b>								
Diamètre de la barre d'armature	d	[mm]	12	16	20	25	28	
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25								
Plage de températures I :	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,1				
Plage de températures II :	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,8				
Plage de températures III :	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,4				

1) Aucune performance évaluée.

2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C22 : Caractéristiques essentielles pour la tige de traction Hilti HZA, HZA-R sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>								
Résistance caractéristique HZA	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	16	30	47	68	88	
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	22	39	60	124	-	
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V,seis}^{2)}$	[-]	1,5					

1) Aucune performance évaluée.

2) En l'absence de réglementations nationales.

**Tableau C23 : Déplacements sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	

1) Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Tableau C24 : Déplacements sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	

1) Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performances sismiques C1 et les déplacements.

**Annexe C14**



Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C25 : Caractéristiques essentielles pour les armatures sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Armatures	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Rupture de l'acier</b>										
Résistance caractéristique pour Armature B500B selon DIN 488:2009-08 $N_{Rk,seis}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Arrachement et rupture par cône de béton combinés</b>										
Diamètre de la barre d'armature $d$ [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25</b>										
Plage de températures I : 40°C / 24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4	6,1								
Plage de températures II : 80°C / 50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8								
Plage de températures III : 120°C / 72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3	4,4								

**Tableau C26 : Caractéristiques essentielles pour les armatures sous charges de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Armatures	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>										
Résistance caractéristique pour Armature B500B selon DIN 488:2009-08 $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

**Tableau C27 : Déplacements sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1**

Armatures	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement <sup>1)</sup> $\delta_{N,seis}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Tableau C28 : Déplacements sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C1**

Armatures	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement <sup>1)</sup> $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

<sup>1)</sup> Déplacement maximum pendant le cycle (événement sismique).

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performances sismiques C1 et les déplacements.

**Annexe C15**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C29 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C2**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Rupture de l'acier</b>				
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Tige filetée standard disponible dans le commerce, en acier électrozingué 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	126	196	282
<b>Arrachement + rupture par cône de béton</b>				
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec une mèche creuse Hilti TE- CD ou TE-YD				
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5

**Tableau C30 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8 sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C2**

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier avec le kit de remplissage Hilti</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	77	103
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier sans kit de remplissage Hilti</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	40	71	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	30	46	66
Tige filetée standard disponible dans le commerce, en acier électrozingué 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	28	50	63

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performances  
sismiques C2.

**Annexe C16**

Traduction anglaise préparée par le DIBt, traduction  
française par Hilti à partir de la version anglaise.

**Tableau C31 : Déplacements sous charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C2**

<b>Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8</b>		<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Déplacement DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Déplacement ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

**Tableau C32 : Déplacements sous charge de cisaillement pour la catégorie de performances sismiques C2**

<b>Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8</b>		<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
<b>Pose avec le kit de remplissage Hilti</b>				
Déplacement DLS, HAS-U 8.8, HIT- V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Déplacement ULS, HAS-U 8.8, HIT- V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Pose sans le kit de remplissage Hilti</b>				
Déplacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Déplacement DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT- V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Déplacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Déplacement ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Performances**  
Déplacements pour la catégorie de performances sismiques C2.

**Annexe C17**



Deutsches Institut für Bautechnik  
Jednostka aprobująca wyroby budowlane  
i typy konstrukcji  
Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny  
i Rządy Krajów Związkowych

Upoważniona  
zgodnie z Artykułem 29  
Rozporządzenia  
(Unii Europejskiej)  
Nr 305/2011 oraz członek  
EOTA (Europejskiej  
Organizacji  
ds. Ocen  
Technicznych

Członek EOTA  
www.eota.eu

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-19/0601**  
**z 10.12.2019r.**

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik – Wersja oryginalna w języku niemieckim.*

*Tłumaczenie z języka angielskiego wykonane na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

### Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca  
niniejszą Europejską Ocena Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Rodzina produktów, do których należy wyrób  
budowlany

Łączniki wklejane do stosowania w betonie

Producent

Hilti Aktiengesellschaft (Spółka Akcyjna)  
Feldkircherstrasse 100  
9494 Schaan  
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
zawiera

40 stron w tym 3 Załączniki, które stanowią  
integralną część niniejszej Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
została wydana zgodnie  
z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej)  
Nr 305/2011, na podstawie

EAD 330499-01-0601

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | NIEMCY | Telefon: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de) | [www.dibt.de](http://www.dibt.de)

Z74206.19



*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilli (Poland) Sp. z o.o.*

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 25 Paragraf 3 Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.



## Część szczegółowa dokumentu

### 1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 stanowi łączniki wklejany składający się z ładunku foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz z elementu stalowego zgodnego z Załącznikiem A.

Przedmiotowy element stalowy jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz zakotwiony poprzez wiązanie chemiczne występujące pomiędzy tym stalowym elementem, żywicą iniekcyjną oraz betonem.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

### 2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Sprawdzenia i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna uwzględniają założenie, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił przynajmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

### 3. Właściwości użytkowe produktu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

#### 3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna dla statycznego i quasi-statycznego obciążenia rozciągającego	Patrz→ Załączniki od C1 do C8
Nośność charakterystyczna dla statycznego i quasi-statycznego obciążenia ścinającego	Patrz→ Załączniki C2, C4, C6, C8
Przemieszczenia dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych	Patrz→ Załączniki od C9 do C12
Nośność charakterystyczna dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2	Patrz→ Załączniki od C13 do C17
Trwałość	Patrz→ Załącznik B2

#### 3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych.	Nie określono właściwości



*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilli (Poland) Sp. z o.o.*

**4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) oraz informacje nt. podstawy prawnej**

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-01-0601 zastosowanie ma europejski akt prawny: [96/582/EC].

Zastosowanie ma system: 1.

**5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny**

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 10 grudnia 2019r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Inżynier Dyplomowany Andreas Kummerow  
Kierownik Działu

*uwierzytelnione przez:*  
Stiller

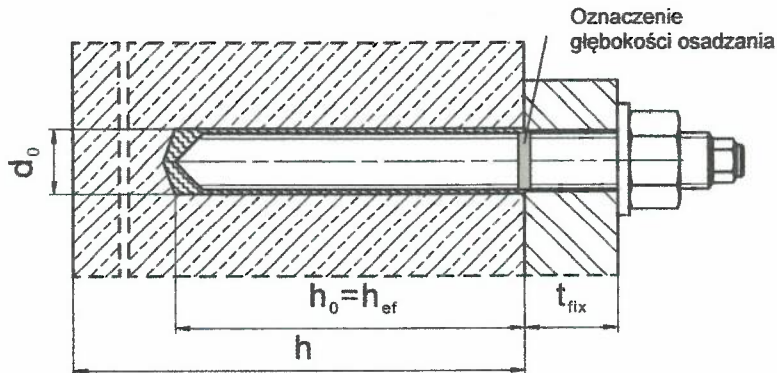




## Warunki montażu

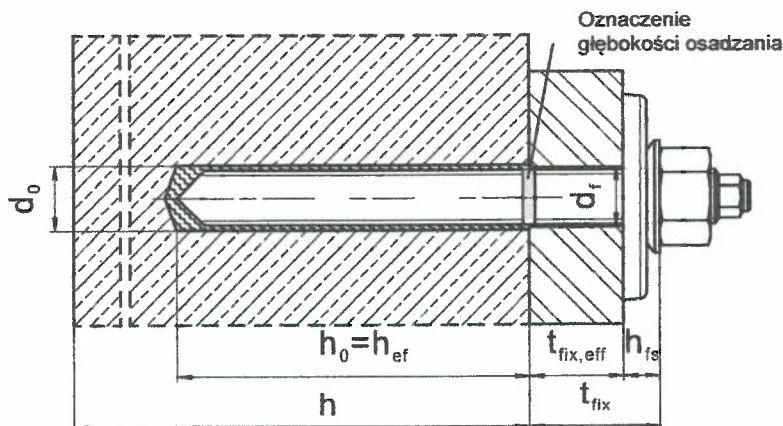
### Rysunek A1:

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



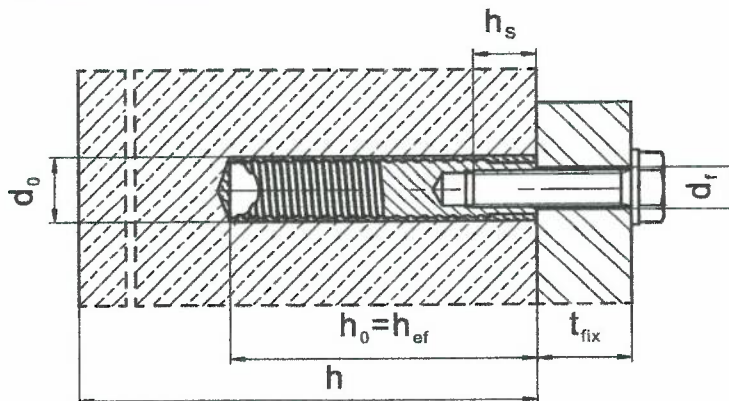
### Rysunek A2:

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 z zestawem Hilti do wypełniania



### Rysunek A3:

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

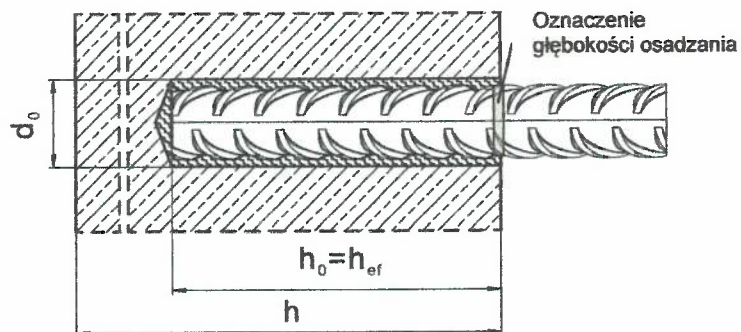
Opis produktu  
 Warunki montażu



## Warunki montażu

### Rysunek A4:

### Pręt zbrojeniowy



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu  
Warunki montażu



**Opis produktu: żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe**

**Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-R V3:** system żywicy epoksydowej z wypełniaczem  
**objętość opakowania: 330 ml oraz 500 ml**

Oznaczenie:  
HILTI-HIT  
Numer produkcyjny oraz linia produkcyjna  
Termin przydatności miesiąc/rok



Nazwa produktu: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

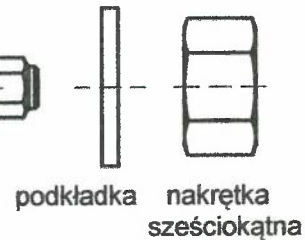
**Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M**



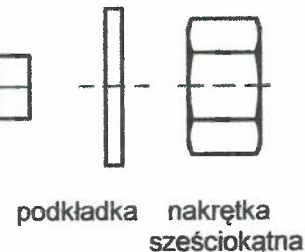
**Elementy stalowe**



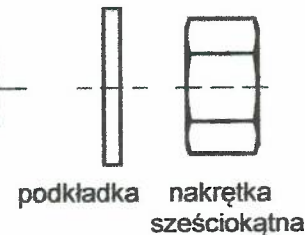
**HAS-U-...: od M8 do M30**



**HIT-V-...: od M8 do M30**



**Pręt gwintowany: od M8 do M30**



**Pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 ocynkowany galwanicznie: od M8 do M30, o dł. od 1m do 3m**  
**Pręt metryczny Hilti AM HDG 8.8 ocynkowany ogniowo: od M8 do M30, o dł. od 1m do 3m**

Pręty gwintowane dostępne w handlu:

- Z materiałów oraz o właściwościach mechanicznych zgodnych z Tabelą A1.
- Certyfikat z inspekcji 3.1 zgodny z normą EN 10204:2004. Dokument należy przechowywać.
- Oznaczenie głębokości osadzania.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Opis produktu**

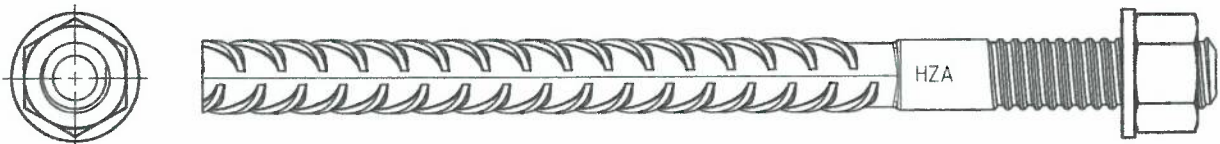
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Element stalowe.



**Elementy stalowe**



**Tuleja z gwintem wewnętrznym: HIS-(R)N od M8 do M20**



**Kotwa rozciągana Hilti: HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24**



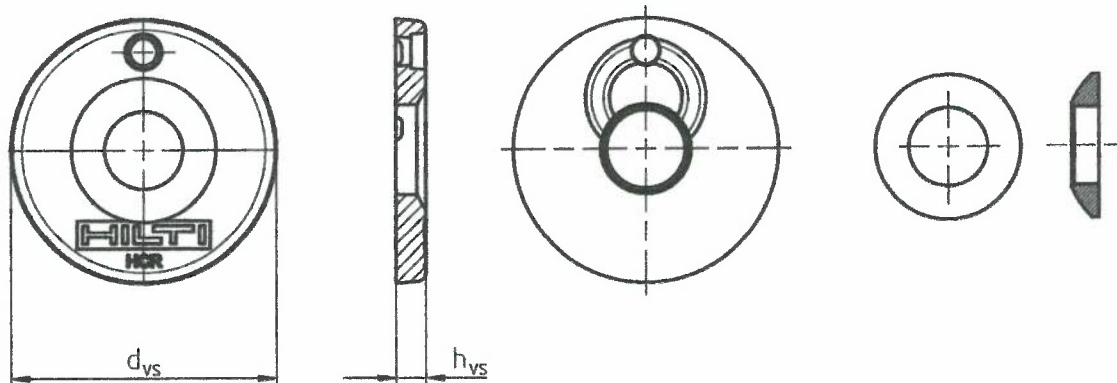
**Pręt zbrojeniowy: od  $\phi$  8 do  $\phi$  32**

- Materiały oraz właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A1.
- Wymiary zgodne z podanymi w Załączniku B6.

**Zestaw Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym**

Podkładka uszczelniająca

Podkładka sferyczna



<b>Zestaw Hilti do wypełniania</b>		<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Średnica podkładki uszczelniającej	$d_{vs}$ [mm]	56	60	70
Grubość podkładki uszczelniającej	$h_{vs}$ [mm]	6		
Grubość zestawu Hilti do wypełniania	$h_{fs}$ [mm]	11	13	15

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Opis produktu**

Żywica iniecyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe



Tabela A1: Materiały

Opis elementu	Materiały
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy według normy EN 1992-1-1: 2004 oraz AC:2010, Załącznik C	Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o $f_{yk}$ oraz $k$ zgodnych z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 8% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 12% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt metryczny Hilti AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ciągliwa, Powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Kotwa rozciągana Hilti HZA	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N	Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Zestaw Hilti do wypełniania (F)	Podkładka wypełniająca: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Nakrętka kontrolująca: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu  
Materiały

**Tabela A1: ciąg dalszy**

<b>Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej</b> <b>klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	Dla $\leq$ M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 450$ N/mm <sup>2</sup> ; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 210$ N/mm <sup>2</sup> ; Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ciągliwa
Pręt gwintowany	Dla $\leq$ M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 450$ N/mm <sup>2</sup> ; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 210$ N/mm <sup>2</sup> ; Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 według normy EN 10088-1:2014
Kotwa rozciągana Hilti HZA-R	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: Stal nierdzewna 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-RN	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Dla $\leq$ M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 450$ N/mm <sup>2</sup> ; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 210$ N/mm <sup>2</sup> ; Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 według normy EN 10088-1:2014
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję</b> <b>klasa odporności na korozję V według normy EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Dla $\leq$ M20: $f_{uk} = 800$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 640$ N/mm <sup>2</sup> , Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 400$ N/mm <sup>2</sup> , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ciągliwa
Pręt gwintowany	Dla $\leq$ M20: $f_{uk} = 800$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 640$ N/mm <sup>2</sup> , Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 400$ N/mm <sup>2</sup> , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) $>$ 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Dla $\leq$ M20: $f_{uk} = 800$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 640$ N/mm <sup>2</sup> , Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{yk} = 400$ N/mm <sup>2</sup> , Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 według normy EN 10088-1:2014

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Opis produktu**  
**Materiały**



## Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

### Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Obciążeniom kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2 (patrz → Tabela B1).








### Materiał podłoża:

- Zagęszczony zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Beton spękany i beton niespękany.

### Temperatura wewnątrz podłoża:

- **w trakcie montażu**  
od -10 °C do +40 °C dla znormalizowanej zmienności temperatur po przeprowadzeniu montażu
- **w trakcie eksploatacji**  
Zakres temperatur I: od -40 °C do +40 °C  
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)  
Zakres temperatur II: od -40 °C do +80 °C  
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)  
Zakres temperatur III: od -40 °C do +120 °C  
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120 °C)

### Tabela B1: Specyfikacje zamierzonego stosowania

Elementy	HIT-HY 200-RV3 z...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Pręt zbrojeniowy 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie udarowe 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie diamentowe z narzędziem do szorstkowania TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie spękany i w betonie niespękany	od M8 do M30	od $\phi$ 8 do $\phi$ 32	od M12 do M27	od M8 do M20
Kategoria właściwości sejsmicznych C1	od M10 do M30	od $\phi$ 10 do $\phi$ 32	od M12 do M27	-
Kategoria właściwości sejsmicznych C2	od M16 do M24, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Pręty dostępne w handlu (wyłącznie ocynkowane galwanicznie)	-	-	-

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie  
Specyfikacje



#### Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie materiały).
- Dla wszelkich pozostałych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06, odpowiednio dla klas odporności na korozję wyszczególnionych w Tabeli A1 Załącznika A6 Tabela A1 (stale nierdzewne).

#### Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd).
- Zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z:  
normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 055.

#### Montaż:

- Kategoria użytkowania: w betonie suchym lub wilgotnym (nie dopuszczalne w otworach zalanych wodą) dla wszystkich technik wiercenia otworów.
- Techniki wiercenia otworów:
  - wiercenie udarowe,
  - wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD,
  - wiercenie techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem powierzchni otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Kierunek montażu D3: dopuszczalny montaż w dół, poziomo oraz w górę (np. nad głową) dla wszystkich elementów stalowych.
- Montaż kotew i prętów może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**  
Specyfikacje

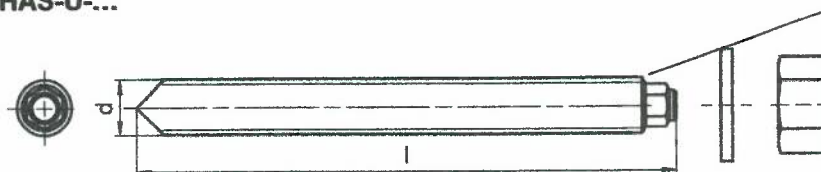




**Tabela B2: Parametry montażowe prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8**

Pręt gwintowany, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica elementu d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominalna średnica wiertła d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Czynna głębokość osadzania i głębokość wierconego otworu h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 80 do 320	od 90 do 400	od 96 do 480	od 108 do 540	od 120 do 600
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Grubość Zestawu Hilti do wypełniania h <sub>fs</sub> [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Czynna grubość elementu mocowanego z Zestawem Hilti do wypełniania t <sub>fix,eff</sub> [mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimalna grubość elementu betonowego h <sub>min</sub> [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maksymalny moment dokręcający T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw kotew S <sub>min</sub> [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c <sub>min</sub> [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

**HAS-U-...**



**Oznaczenie:**

Numer odpowiadający klasie stali oraz litera oznaczająca długość: np. 8L

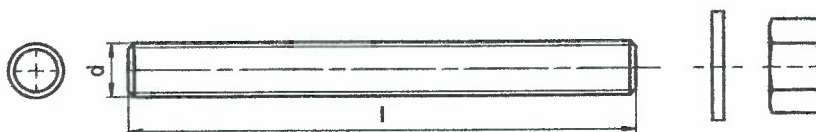
**HIT-V-...**



**Oznaczenie:**

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l  
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l  
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l  
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l  
R - l = HIT-V-R M...x l  
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**Pręt metryczny Hilti AM (HDG) 8.8**



**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**

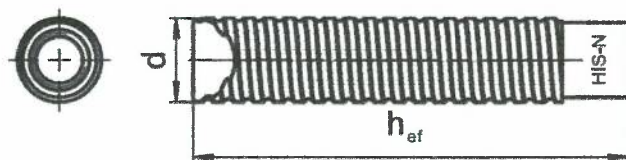
Parametry montażowe prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



**Tabela B3: Parametry montażowe dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N**

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Zewnętrzna średnica tulei	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominalna średnica wiertła	d <sub>0</sub>	[mm]	14	18	22	28	32
Czynna głębokość osadzania oraz głębokość wierconego otworu	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	90	110	125	170	205
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	h <sub>min</sub>	[mm]	120	150	170	230	270
Maksymalny moment dokręcający	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150
Długość włączenia gwintu min.-maks.	h <sub>s</sub>	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimalny rozstaw kotew	s <sub>min</sub>	[mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość tulei od krawędzi podłoża	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	55	65	90

**Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...**



**Oznaczenie:**

Znak identyfikacyjny - HILTI oraz  
wytłoczenie "HIS-N" (dla stali węglowej)  
wytłoczenie "HIS-RN" (dla stali nierdzewnej)

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**

Parametry montażowe dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

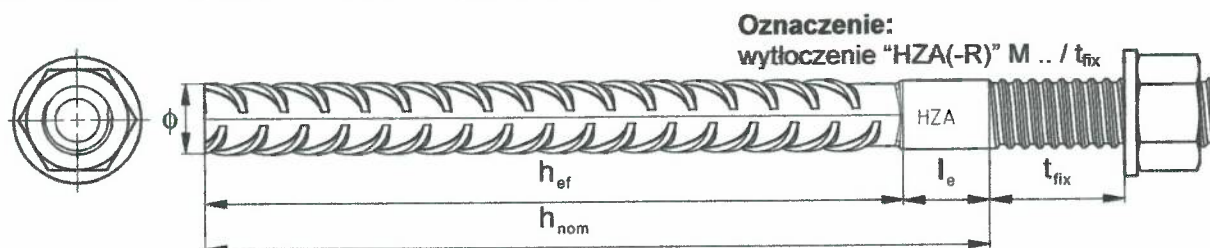


**Tabela B4: Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA-R**

Kotwa rozciągana Hilti HZA-R ...			M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość osadzania oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$	[mm]	od 170 do 240	od 180 do 320	od 190 do 400	od 200 do 500
Czynna głębokość osadzania ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	$l_e$	[mm]	100			
Nominalna średnica wiertła	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimalny rozstaw kotew	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

**Tabela B5: Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA**

Kotwa rozciągana Hilti HZA...			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość osadzania oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$	[mm]	od 90 do 240	od 100 do 320	od 110 do 400	od 120 do 500	od 140 do 560
Czynna głębokość osadzania ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	$l_e$	[mm]	20				
Nominalna średnica wiertła	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimalny rozstaw kotew	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75



**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**

Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA(-R)

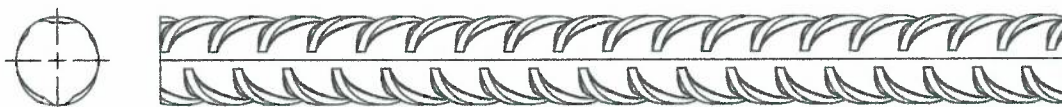


**Tabela B6: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych**

Pręt zbrojeniowy	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Średnica $\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Czynna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu $h_{ef} = h_0$ [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 75 do 280	od 80 do 320	od 90 do 400	od 100 do 500	od 104 do 520	od 112 do 560	od 120 do 600	od 128 do 640	
Nominalna średnica wiertła $d_0$ [mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimalna grubość elementu betonowego $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$								
Minimalny rozstaw prętów $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

<sup>1)</sup> Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości.

**Pręt zbrojeniowy**



Dla pręta zbrojeniowego

- Minimalna wartość odnośnej powierzchni żebra  $f_{R,min}$  zgodna z normą EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- Wysokość żebra pręta zbrojeniowego  $h_{rib}$  musi zawierać się w zakresie  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$  ( $\phi$ : nominalna średnica pręta zbrojeniowego;  $h_{rib}$ : wysokość żebra pręta zbrojeniowego).

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**  
Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych



**Tabela B7: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy  
Hilti HY 200-R V3**

Temperatura materiału podłoża T	Maksymalny czas roboczy $t_{work}$	Minimalny czas utwardzania $t_{cure}$
od -10 °C do -5 °C	3 godziny	20 godzin
> -5 °C do 0 °C	1,5 godziny	8 godzin
> 0 °C do 5 °C	45 minut	4 godziny
> 5 °C do 10 °C	30 minut	2,5 godziny
>10 °C do 20 °C	15 minut	1,5 godziny
>20 °C do 30 °C	9 minut	1 godzina
> 30 °C do 40 °C	6 minut	1 godzina











**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Zamierzone stosowanie**

**Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy**



**Tabela B8: Parametry narzędzi do czyszczenia otworu i osadzania elementów**

Elementy				Wiercenie i czyszczenie otworów				Montaż	
Pręt gwintowany HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS(-R)N	Pręt zbrojenio- wy	HZA(-R)	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa	Końcówka iniekcyjna
									
rozmiar	rozmiar	rozmiar	rozmiar	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12 <sup>1)</sup>	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14 <sup>1)</sup>	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	-	-	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

<sup>1)</sup> Do stosowania w połączeniu z odkurzaczem Hilti o wydajności ssania  $\geq 61$  l/s (VC 20/40 –Y wyłącznie w trybie przewodowym).

### Metody czyszczenia otworów

#### Czyszczenie ręczne (MC):

Ręczna pompka Hilti do wydmuchiwania zwiercin z wywierconych otworów o średnicach  $d_0 \leq 20$  mm oraz o głębokościach otworów  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



#### Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.



#### Czyszczenie automatyczne (AC):

Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia otworu przy użyciu systemu do wiercenia Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzac.






### System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

#### Zamierzone stosowanie

Parametry narzędzi do czyszczenia otworów i osadzania elementów  
Metody czyszczenia otworów



**Tabela B9: Parametry dla stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT**

Elementy związane			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Wskaźnik zużycia narzędzia RTG...
			
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	rozmiar
nominalna	pomierzona		
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do 30,2	30	30
32	od 31,9 do 32,2	32	32
35	od 34,9 do 35,2	35	35

**Tabela B10: Parametry montażowe dla stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT**

	Czas szorstkowania $t_{\text{szorstkowania}}$	Minimalny czas wydmuchiwania $t_{\text{wydmuchiwania}}$
$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{szorstkowania}} [\text{sek.}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	$t_{\text{wydmuch.}} [\text{sek.}] = t_{\text{szorstkow.}} [\text{sek.}] + 20$
od 0 do 100	10	30
od 101 do 200	20	40
od 201 do 300	30	50
od 301 do 400	40	60
od 401 do 500	50	70
od 501 do 600	60	80

**Narzędzie Hilti TE-YRT do szorstkowania oraz wskaźnik jego zużycia RTG**

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT	
Wskaźnik zużycia narzędzia RTG	

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

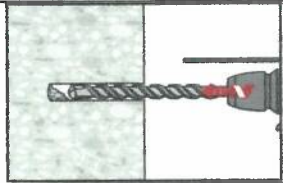
Zamierzone stosowanie  
Parametry do stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT



## Instrukcja montażu

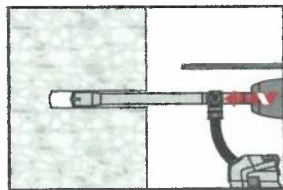
### Wiercenie otworów

#### a) Wiercenie udarowe



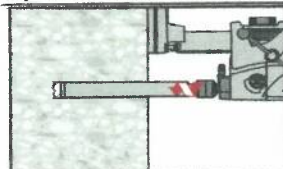
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy pomocy wiertarki udarowej z włączoną opcją pracy udarowo-obrotowej. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

#### b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti



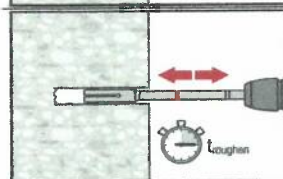
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia za pomocą odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła drążonego Hilti TE-CD lub TE-YD podłączonego do odkurzacza Hilti VC 20/40 (-Y) (wydajność ssania  $\geq 57$  l/s) z aktywną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Ten system wykonywania otworów pozwala na usuwanie zwiercin i czyszczenie otworów podczas ich wiercenia, pod warunkiem jego zastosowania zgodnie z instrukcją użytkownika. W przypadku stosowania wiertła TE-CD w rozmiarze 12 oraz 14 należy zapoznać się z Tabelą B8. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do kroku "przygotowanie iniekcji żywicy" opisanego w niniejszej instrukcji montażu.

#### c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT:



Wiercenie diamentowe rdzeniowe jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania odpowiedniej wiertnicy diamentowej rdzeniowej oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych.

Dla zastosowań w połączeniu z narzędziem do szorstkowania otworów Hilti TE-YRT należy zapoznać się z parametrami zamieszczonymi w Tabeli B10.



Przed rozpoczęciem szorstkowania z wywierconego otworu należy usunąć wodę. Należy sprawdzić możliwość zastosowania narzędzia do szorstkowania otworu przy użyciu wskaźnika zużycia RTG.

Następnie należy szorstkować wywiercony otwór na całej jego długości do wymaganej  $h_{ef}$ .

#### Czyszczenie wywierconego otworu

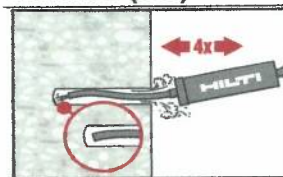
Tuż przed osadzeniem kotwy otwór musi zostać oczyszczony z kurzu i gruzu.

Niewłaściwe czyszczenie otworu = pogorszenie nośności połączenia.

#### Ręczne czyszczenie otworów (MC)

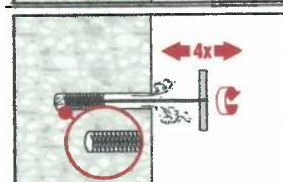
Dopuszczalne wyłącznie dla betonu niespękanego.

Dla wywierconych otworów o średnicach  $d_0 \leq 20$  mm oraz o głębokościach  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .

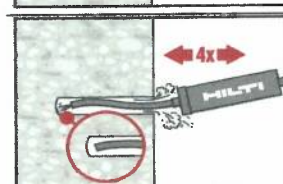


Do wydmuchania otworów o średnicach  $d_0 \leq 20$  mm i głębokościach otworów  $h_0 \leq 10 \cdot d$  można zastosować ręczną pompkę do zwiercin firmy Hilti.

Otwór należy wydmuchać przynajmniej 4-krotnie, zaczynając od jego dna, aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.



Następnie należy 4-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór ( $\varnothing$  szczotki  $\geq \varnothing$  wywierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



Następnie należy ponownie przynajmniej 4-krotnie wydmuchać otwór przy użyciu ręcznej pompki aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

### System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

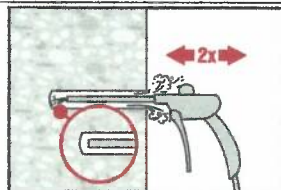
#### Zamierzone stosowanie

#### Instrukcja montażu elementów

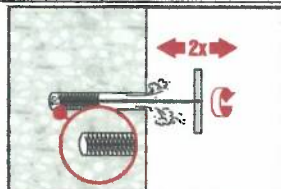




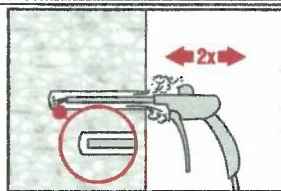
### Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC) dla wszystkich średnic wierconych otworów $d_0$ oraz wszystkich głębokości wierconych otworów $h_0$



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m<sup>3</sup>/h), aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu. W przypadku otworów o średnicy  $\geq 32$  mm należy zastosować kompresor o wydajności strumienia powietrza przynajmniej 140 m<sup>3</sup>/godzinę.

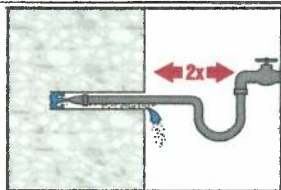


Następnie należy 2-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór ( $\varnothing$  szczotki  $\geq \varnothing$  wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

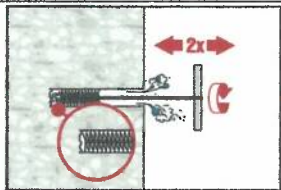


Następnie należy ponownie 2-krotnie wydmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatującego z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

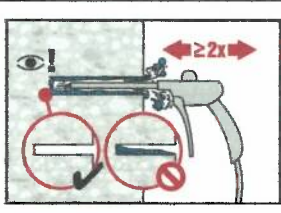
### Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania otworu Hilti TE-YRT.



Należy dwukrotnie wypłukać wywiercony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór ( $\varnothing$  szczotki  $\geq \varnothing$  wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest jej zastąpienie szczotką o właściwej średnicy.



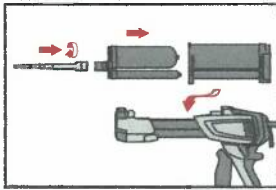
Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m<sup>3</sup>/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody. Przed dozowaniem żywicy należy usunąć wodę z wywierconego otworu aż do jego całkowitego osuszenia. Dla wywierconych otworów o średnicy  $\geq 32$  mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m<sup>3</sup>/h.

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie  
Instrukcja montażu elementów

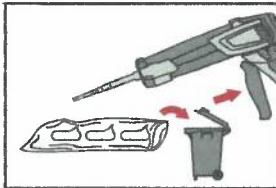


### Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M na gwintowanej końcówce ładunku foliowego. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian w mieszaczu.

Następnie należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dozownika. Należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania kasety ładunku foliowego. Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasety, a kasetę do komory dozownika.



Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego, należy odrzucić określoną pierwszą porcję żywicy.

Objętości, które należy odrzucić, to:

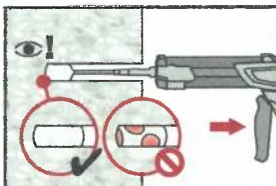
2 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 330 ml,

3 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 500 ml,

4 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 500 ml w temp.  $\leq 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna temperatura ładunku foliowego do  $0^{\circ}\text{C}$ .

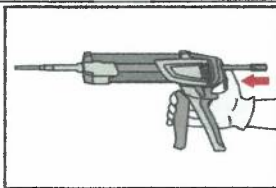
### Dozowanie żywicy od końca otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.



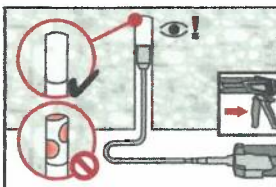
Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu, powoli wycofując mieszacz statyczny przy każdym naciśnięciu spustu dozownika.

Należy wypełnić otwory w około 2/3 ich objętości celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między elementem kotwiącym i betonem na całej długości zakotwienia.

W betonie nasączonym wodą wymagane jest osadzenie łącznika natychmiast po wyczyszczeniu wywierconego otworu.



Po zakończeniu dozowania należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.



Montaż *nad głową* oraz/lub montaż przy głębokości zakotwienia  $h_{ef} > 250\text{mm}$ .

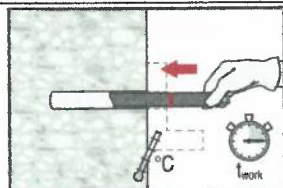
Dla montażu w pozycji *nad głową* dozowanie żywicy jest możliwe jedynie przy użyciu węża przedłużającego i końcówek iniekcyjnych. Należy zamontować (połączyć) mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcyjną o odpowiednio dobranym rozmiarze (patrz → Tabela B8). Następnie należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i dozować żywicę. W trakcie dozowania końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie żywicy.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie  
Instrukcja montażu elementów

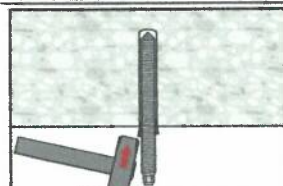


### Osadzanie elementu kotwiącego

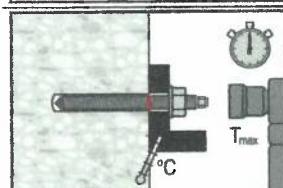


Przed użyciem elementu kotwiącego należy upewnić się, czy jest on suchy, niezanieczyszczony olejem i pozbawiony innych zanieczyszczeń.

Przed upływem czasu roboczego  $t_{work}$  należy oznaczyć i osadzić element kotwiący, stosując się do wymaganej głębokości zakotwienia. Czasy robocze  $t_{work}$  zostały podane w Tabeli B7.

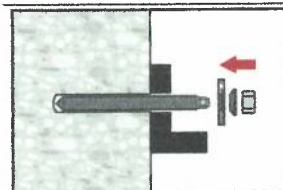


W przypadku montażu w pozycji *nad głową* należy zastosować końcówki iniekcyjne oraz tymczasowo zamocować osadzone elementy kotwiące w otworze np. za pomocą klinów (Hilti HIT-OHW).

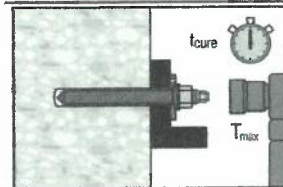


Obciążanie elementu kotwiącego: Element kotwiący może zostać obciążony po upłynięciu wymaganego czasu utwardzania  $t_{cure}$  (patrz → Tabela B7). Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości  $T_{max}$  podanych w Tabelach od B2 do B5.

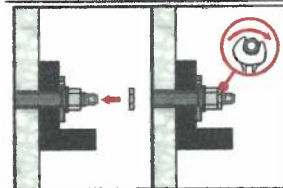
### Montaż zestawu Hilti do wypełniania



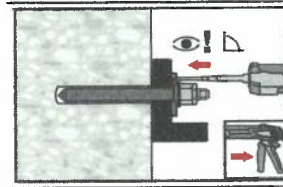
Należy zastosować Zestaw Hilti do wypełniania wraz ze standardową nakrętką sześciokątną. Należy sprawdzić prawidłowość położenia podkładki wypełniającej oraz podkładki sferycznej.



Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości  $T_{max}$  podanych w Tabelach od B2 do B5.



Opcjonalnie:  
Montaż przeciwnakrętki (nakrętki kontrolującej). Należy dokręcić o ¼ do ½ obrotu. (Niedopuszczalne dla rozmiaru M24.)



Należy wypełnić pierścieniową przestrzeń między prętem kotwy oraz elementem mocowanym 1 - 3 porcjami żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY ... lub HIT-RE ...  
Należy postępować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z odpowiednią żywicą iniekcyjną Hilti.  
Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu  $t_{cure}$ .

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie  
Instrukcja montażu elementów





**Tabela C1: ciąg dalszy**

<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>			
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego</b>			
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

- 1) Nie określono charakterystyki.  
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających w betonie**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				2,38			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75			
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>										
Moment zginający	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>										
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$	[-]	2,0							
<b>Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>										
Czynna długość łącznika	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						min ( $h_{ef}; 300$ )	
Zewnętrzna średnica łącznika	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

- 1) W przypadku braku przepisów krajowych.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



**Tabela C3: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>							
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Zniszczenie stali</b>							
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,50				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,87			2,4	
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>							
Czynna głębokość osadzania	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Czynna średnica łącznika	$d_1$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25</b>							
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13				
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11				
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5				
<b>Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25</b>							
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	$\psi_c$	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego	$\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C	0,74				
		80 °C/50 °C	0,89				
		120 °C/72 °C	0,72				

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



**Tabela C3: ciąg dalszy**

Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu		
Współczynnik dla betonu niespękanego $k_{ucr,N}$	[-]	11,0
Współczynnik dla betonu spękanego $k_{cr,N}$	[-]	7,7
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego		
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

- 1) Nie określono charakterystyki.  
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C4: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63	58
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				
Współczynnik dla ciągliwości $k_7$	[-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Współczynnik dla ciągliwości $k_7$	[-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia betonu $k_8$	[-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
Czynna długość łącznika $l_f$	[mm]	90	110	125	170	205
Zewnętrzna średnica łącznika $d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

- 1) W przypadku braku przepisów krajowych.

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



**Tabela C5: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>							
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Zniszczenie stali</b>							
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,4				
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>							
Średnica pręta zbrojeniowego	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25							
Czynna głębokość zakotwienia	HZA	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 20$		
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom} - 100$ 1)		
Zakres temperatur I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		12		
Zakres temperatur II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		10		
Zakres temperatur III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		8,5		
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25							
Zakres temperatur I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		7		
Zakres temperatur II:	80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		5,5		
Zakres temperatur III:	120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		5		
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	$\psi_c$	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego	$\psi_{sus}^0$	10 °C/24 °C	0,74				
		30 °C/50 °C	0,89				
		20 °C/72 °C	0,72				

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

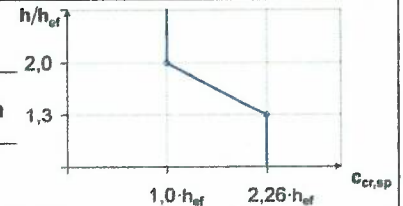
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie





**Tabela C5: ciąg dalszy**

Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Czynna głębokość zakotwienia	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$ 1)
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{ucr}$		[-]	11,0
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{cr}$		[-]	7,7
Odległość od krawędzi podłoża	$C_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew	$S_{cr,N}$		[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego dotyczące betonu niespękanego				
Odległość od krawędzi podłoża $C_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew	$S_{cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$



- 1) Nie określono charakterystyki.  
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C6: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających w betonie**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego								
Nośność charakterystyczna HZA	$V_{RK,s}$	[kN]	23	43	67	97	126	
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{RK,s}$	[kN]	31	55	86	124	1)	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5					
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$	[-]	1,0					
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego								
HZA	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
HZA-R	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	1)	
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$	[-]	1,0					
Zniszczenie przez podważenie betonu								
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$	[-]	2,0					
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego								
Czynna długość łącznika	$l_f$	[mm]	min ( $h_{nom}; 12 \cdot d_{nom}$ )				min. ( $h_{nom} 300$ )	
Zewnętrzna średnica łącznika	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27	

- 1) Nie określono charakterystyki.  
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



**Tabela C7: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie**

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>											
Wiercenie udarowe $\gamma_{inst}$ [-]	1,0										
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD $\gamma_{inst}$ [-]	1,0										
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT $\gamma_{inst}$ [-]	1)					1,0					
<b>Zniszczenie stali</b>											
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]	1,4										
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>											
Średnica pręta zbrojeniowego $d$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25</b>											
Zakres temperatur I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12										
Zakres temperatur II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10										
Zakres temperatur III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5										
<b>Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25</b>											
Zakres temperatur I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	5	7								
Zakres temperatur II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	4	5,5								
Zakres temperatur III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1)	3,5	5								
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>											
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu $\psi_c$	C30/37	1,04									
	C40/45	1,07									
	C50/60	1,1									
Beton spękany i beton niespękany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego $\psi_{sus}^0$	40 °C/24 °C	0,74									
	80 °C/50 °C	0,89									
	120 °C/72 °C	0,72									

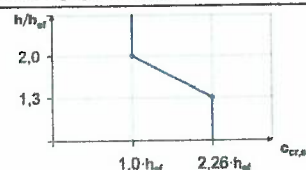
**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



**Tabela C7: ciąg dalszy**

Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu		
Współczynnik dla betonu niespękanego $k_{ucr,N}$ [-]		11,0
Współczynnik dla betonu spękanego $k_{cr,N}$ [-]		7,7
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$ [mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego dotyczące betonu niespękanego		
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$ [mm]		$2 c_{cr,sp}$



- 1) Nie określono charakterystyki.  
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C8: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>													
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5											
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>													
Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>													
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$ [-]	2,0											
<b>Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>													
Czynna długość łącznika	$l_f$ [mm]	min. ( $h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}$ )						min. ( $h_{nom}; 300$ )					
Zewnętrzna średnica łącznika	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

- 1) W przypadku braku przepisów krajowych.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



**Tabela C9: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Beton niespękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Beton niespękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,07			
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,16			
Beton spękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,10			
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,22			
Beton spękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,13			
	$\delta_{N_{co}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]					0,29			

**Tabela C10: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V_{co}}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Przemieszczenia dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



**Tabela C11: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Beton niespękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Beton niespękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,11	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,16	
Beton spękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,15	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,22	
Beton spękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,20	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]				0,29	

**Tabela C12: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
Przemieszczenia dla tulei HIS-(R)N



**Tabela C13: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Beton niespękany, zakres temperatur I : 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Beton niespękany, zakres temperatur II : 80°C / 50°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Beton niespękany, zakres temperatur III : 120°C / 72°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Beton spękany, zakres temperatur I : 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Beton spękany, zakres temperatur II : 80°C / 50°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Beton spękany, zakres temperatur III : 120°C / 72°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Tabela C14: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
Przemieszczenia dla kotew rozciąganych HZA oraz HZA-R



**Tabela C15: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
Beton niespękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
Beton niespękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11										
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16										
Beton spękany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15										
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22										
Beton spękany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C												
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20										
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29										

**Tabela C16: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
 Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych



**Tabela C17: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie stali</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany 5.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany A4-70	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany HCR-80	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	196	247	321	393
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>								
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spełnionym klasy C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2				7,0		
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9				5,7		
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5				4,8		

**Tabela C18: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany 5.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany A4-70	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany HCR-80	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

**Tabela C19: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przemieszczenie <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**Tabela C20: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przemieszczenie <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
 Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1  
 oraz przemieszczenia.





**Tabela C21: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
<b>Zniszczenie stali</b>						
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	62	111	173	248	<sup>1)</sup>
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N,seis}$ <sup>2)</sup> [-]	1,4				
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>						
Średnica pręta zbrojeniowego	$d$ [mm]	12	16	20	25	28
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękany klasy C20/25						
Zakres temperatur I:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,1			
Zakres temperatur II:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,8			
Zakres temperatur III:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4			

<sup>1)</sup> Nie określono charakterystyki.

<sup>2)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C22: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>						
Nośność charakterystyczna HZA	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	16	30	47	68	88
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	39	60	124	<sup>1)</sup>
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V,seis}$ <sup>2)</sup> [-]	1,5				

<sup>1)</sup> Nie określono charakterystyki.

<sup>2)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

**Tabela C23: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Przemieszczenie <sup>1)</sup>	$\delta_{N,seis}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**Tabela C24: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Przemieszczenie <sup>1)</sup>	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz przemieszczenia.



**Tabela C25: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Zniszczenie stali</b>										
Nośność charakterystyczna dla pręta zbrojeniowego B500B $N_{Rk,seis}$ [kN] według normy DIN 488:2009-08	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>										
Średnica pręta zbrojeniowego $d$ [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25</b>										
Zakres temperatur I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4			6,1						
Zakres temperatur II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5			4,8						
Zakres temperatur III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3			4,4						

**Tabela C26: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>										
Nośność charakterystyczna dla pręta zbrojeniowego B500B $V_{Rk,s,seis}$ [kN] według normy DIN 488:2009-08	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

**Tabela C27: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie <sup>1)</sup> $\delta_{N,seis}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**Tabela C28: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1**

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie <sup>1)</sup> $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

<sup>1)</sup> Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz przemieszczania.



**Tabela C29: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Zniszczenie stali</b>				
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Pręty gwintowane dostępne w handlu ocynkowane galwanicznie klasy 8.8	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	126	196	282
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu</b>				
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD				
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5

**Tabela C30: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego z Zestawem Hilti do wypełniania</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	77	103
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego bez Zestawu Hilti do wypełniania</b>				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	40	71	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	30	46	66
Pręty gwintowane dostępne w handlu ocynkowane galwanicznie klasy 8.8	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	28	50	63

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.



**Tabela C31: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M16	M20	M24
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

**Tabela C32: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M16	M20	M24
<b>Montaż z Zestawem Hilti do wypełniania</b>				
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Montaż bez Zestawu Hilti do wypełniania</b>				
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**

**Charakterystyki**  
 Przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.



-----koniec dokumentu-----

**Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim w 18 listopada 2019r.**

**Repertorium nr 24/2019**

Tłumacz przysięgły

*Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska*

**Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska**



TLUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (40 stron)

-----początek dokumentu-----

